

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-534439

(P2004-534439A)

(43) 公表日 平成16年11月11日(2004. 11. 11)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 L 12/56	H 0 4 L 12/56 1 0 0 D	5 K 0 3 0
H 0 4 Q 7/38	H 0 4 B 7/26 1 0 9 G	5 K 0 6 7

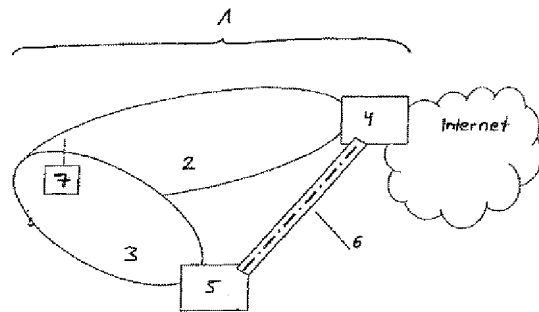
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 48 頁)

(21) 出願番号	特願2002-584544 (P2002-584544)	(71) 出願人	390039413
(86) (22) 出願日	平成14年3月27日 (2002. 3. 27)		シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
(85) 翻訳文提出日	平成15年10月23日 (2003. 10. 23)		Siemens Aktiengesellschaft
(86) 国際出願番号	PCT/DE2002/001144		ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン ヴィッテルスバッハープラッツ 2
(87) 国際公開番号	W02002/087160		
(87) 国際公開日	平成14年10月31日 (2002. 10. 31)	(74) 代理人	100075166
(31) 優先権主張番号	101 20 772.7		弁理士 山口 巖
(32) 優先日	平成13年4月24日 (2001. 4. 24)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(72) 発明者	ハーン、ヴォルフガング
(81) 指定国	EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), CN, JP, KR, US		ドイツ連邦共和国 1 6 5 6 2 ヘルクフ エルデ リンデンアレー 1 1
(特許庁注：以下のものは登録商標) Bluetooth		F ターム (参考)	5K030 HD03 HD06 JL01 JT09 LB05 5K067 AA22 BB04 BB21 CC08 DD57 EE04 EE10 EE56

(54) 【発明の名称】異種移動無線システム

(57) 【要約】

本発明は、少なくとも第1の移動無線網(2)および第2の移動無線網(3)を有し移動端末(MT)(7)に対してパケットデータ網からサービスを提供するための異種移動無線システムにおいて、移動無線網(2、3)がそれぞれパケットデータ網への少なくとも1つのアクセスノード(4、5)を有し、第2の移動無線網(3)のアクセスノード(5)が第1の移動無線網(2)のアクセスノード(4)を介して間接的にのみパケットデータ網と接続可能である。さらに本発明は、移動端末(7)に対してパケットデータ網からサービスを提供するための方法に関し、少なくとも下記のステップ：a. それぞれパケットデータ網への少なくとも1つのアクセスノード(4、5)を有する少なくとも第1の移動無線網(2)および第2の移動無線網(3)を用意するステップ；b. データパケットが第2の移動無線網(3)とパケットデータ網との間で第1の移動無線網(2)のアクセスノード(4)を介して間接的にのみ移送され得るように、移動無線網(2、3)を組み合わせるステップ、を有する。さらに本発明は、少なくとも第1の移動無線網



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも第 1 の移動無線網 (2) および第 2 の移動無線網 (3) を有し、移動端末 (MT) (7) に対してパケットデータ網からサービスを提供するための異種移動無線システムにおいて、移動無線網 (2、3) がそれぞれパケットデータ網への少なくとも 1 つのアクセスノード (4、5) を有し、第 2 の移動無線網 (3) のアクセスノード (5) が第 1 の移動無線網 (2) のアクセスノード (4) を介して間接的にのみパケットデータ網と接続可能であることを特徴とする異種移動無線システム。

【請求項 2】

第 1 の移動無線網 (2) が 2 G / 3 G 移動無線網でありかつ第 2 の移動無線網 (3) がローカルな伝達網、特に W L A N であるか、又は第 1 の移動無線網 (2) が 2 G / 3 G 移動無線網であるか、又は第 2 の移動無線網 (3) がローカルな伝達網、特に W L A N であることを特徴とする請求項 1 記載の異種移動無線システム。

【請求項 3】

パケットデータ網がインターネットであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の異種移動無線システム。

【請求項 4】

第 1 の移動無線網 (2) が第 2 の移動無線網 (3) のオーバレイ網であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の異種移動無線システム。

【請求項 5】

第 1 の移動無線網 (2) のアクセスノード (4) に少なくとも 1 つのエージェント機能、特にホームエージェント機能が組み込み可能であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の異種移動無線システム。

【請求項 6】

ホームエージェント機能、特に移動 I P ホームエージェント機能を使用する際に仕様決定可能なデータが選択的に第 2 の移動無線網を介してのみ導かれることを特徴とする請求項 5 記載の異種移動無線システム。

【請求項 7】

第 2 の移動無線網 (3) のアクセスノード (5) とパケットデータ網との間の間接的な接続が、適切なプロトコル、特に M I P 及び G T P 又はそのいずれか一方を用いての、第 2 の移動無線網 (3) のアクセスノード (5) と第 1 の移動無線網 (2) のアクセスノード (4) との間のデータのトンネリングにより実現可能であることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 つに記載の異種移動無線システム。

【請求項 8】

第 2 の移動無線網 (3) のアクセスノード (5) に制御機能が存在し、この制御機能は、第 2 の移動無線網 (3) から送るべきデータパケットが専ら第 1 の移動無線網 (2) のアクセスノード (4) に転送されるように働くことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 つに記載の異種移動無線システム。

【請求項 9】

移動無線システムの移動端末 (7) に対してパケットデータ網からサービスを提供するための方法において、少なくとも下記のステップ、

- a. それぞれパケットデータ網への少なくとも 1 つのアクセスノード (4、5) を有する少なくとも第 1 の移動無線網 (2) および第 2 の移動無線網 (3) を用意する、
 - b. データパケットが第 2 の移動無線網 (3) とパケットデータ網との間で間接的に第 1 の移動無線網 (2) のアクセスノード (4) を介してのみ転送され得るように、移動無線網 (2、3) を組み合わせる
- を有することを特徴とする方法。

【請求項 10】

第 2 の移動無線網 (3) のアクセスノード (5) に制御機能を設けることにより、第 2 の移動無線網 (3) から送るべきデータパケットが専ら第 1 の移動無線網 (2) のアクセス

ノード(4)に転送されることを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項11】

第2の移動無線網の利用に対する料金支払が第1の移動無線網のなかで実行されることを特徴とする請求項9または10記載の方法。

【請求項12】

第2の移動無線網の利用に対する認証および権限付与が第1の移動無線網のなかで実行されることを特徴とする請求項9ないし11のいずれか1つに記載の方法。

【請求項13】

少なくとも第1の移動無線網および第2の移動無線網を有する異種移動無線網システムを利用するための移動端末において、同時に第1のおよび第2の移動無線網への接続を保ち得ることを特徴とする移動端末。 10

【請求項14】

移動端末が選択的にデータを第1の移動無線網及び第2の移動無線網又はそのいずれか一方の無線網を介して伝送し得ることを特徴とする請求項13記載の移動端末。

【請求項15】

第1または第2の移動無線網を介して伝送されるデータフローが移動端末のなかで統合可能であることを特徴とする請求項13または14記載の移動端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は少なくとも第1の移動無線網および第2の移動無線網を有する異種移動無線網システムであって、両移動無線網の各々がそれぞれパケットデータ網へのアクセスノードを有するシステムに関するものである。公衆移動無線網、特に2G/3G網、は、サービスを国の可能な限り広い部分に提供すべく構成されている。その際、特定の領域において、すなわち特定のセルにおいて、特にこの領域またはセル内の加入者密度が高いときに提供されるキャパシティが要求されるサービスに対して充分でない場合が生じ得る。加えてこの問題は、インターネットへの移動アクセスシステムにより、たとえばGSM標準またはUMTS (Universal Mobile Telecommunications System) による移動無線網のなかのパケットデータサービスGPRS (General Packet Radio Service) により例えばマルチメディアのような高い帯域幅を有する新しいサービスが可能にされることにより強めら 30

【0002】

この問題は例えば飛行場または見本市のような場所および建物において強められて生じ、これらの場所や建物においてはたいてい加入者の低い運動速度からも由来するものである。ここでたとえば以下に説明される2つの措置が前記の問題の解決に通じ得るであろう。

【0003】

網全体と同じテクノロジーの考え得る非常に小さいセル、すなわちマイクロまたはピコセルをオーバレイセル又はアンブレラセルと組み合わせて設置することが考えられ得るであろう。これらの措置の際には加入者は介入に、すなわち網全体への付加のセルの設置に気付かないであろう、すなわち設置が移動無線網の加入者に対して完全にトランスペアレント 40 であろう。加えて、このような非常に小さいセルの設置は移動無線網のネットワークオペレータに対してシームレスにその作動コンセプトに順応するであろう。伝達損失または伝達の際の意図せざる中断は存在しないであろう。加えて一般に移動無線網の相応する加入者の料金支払および権限付与又はそのいずれか一方のための特別な対策は必要でないであろう。しかしながらシステム全体へこのような非常に小さいセルを設置するのには非常に費用がかかるであろう。それは非常に費用がかかる無線技術である。なぜならば、非常に高い移動性がサポートされるからである。加えて、網は場合によっては強く信号トラフィックにより負荷されるであろう。なぜならば、小さいセルに基づいてセルの間に多数のハンドオーバーが生ずるであろうからである。その際に無線技術が特に伝達周波数に関してその限界に衝突するであろう。 50

【0004】

さらに、インターネットへの代替的なアクセスシステムを設置することが考えられ得るであろう。それはたとえばワイヤレスLAN (Local Area Network ローカルエリアネットワーク)、Bluetooth (ブルートゥース) または類似のシステムであってよいであろう。その際の利点は、実際に付加の伝送キャパシティが得られることに見られるであろう。加えて、このような代替的なシステムの設置は一般に前記の非常に小さいセルの設置のように高い費用を要しない。しかしながら欠点として、2G/3G移動無線網から代替的な移動無線網へのシームレスの移行が可能でない、または制限されてしか可能でないという事実がある。そのことは伝達の際に損失および中断が生じ得るであろうことを意味する。WLAN (Wireless LAN) がたとえば2G/3G移動無線網とは別のネットワークオペレータに属する場合には、加入者はWLANにおいて2回目の認証をしなければならない、すなわち代替的な移動無線網の設置が加入者に対してトランスペアレントでない。それに対してWLANが2G/3G移動無線網と同じネットワークオペレータにより作動させられると、オペレータは作動のために少なくとも認証及び料金支払のための新しい方法を導入しなければならない、このことはシステムの作動コストを高めるであろう。

【0005】

これまでは通常、たとえば2G/3G移動無線網とWLANとの組み合わせのようなIPトラフィックを実現する異種移動無線システムをつくり出すため、IPレイヤ上の解決策が選ばれた。IPレイヤとはインターネットプロトコル(IP)ファミリーの、伝送技術(たとえばLANまたはWAN)およびアクセス技術(移動無線、固定網)と無関係であるプロトコルをいう。たいていその際に議論される解決策の1つはたとえばIP-v4に対するRFC2002に相応する移動IPである。3GPP 2G/3G網においてインターネットアクセスはたいてい3GPP TS23.060に相応して実現されている。その際に、インターネットへのアクセスを実現し、相応のインターネットプロトコル(IP)をサポートするアクセスノード(GGSN: Gateway GPRS Support Nodes)が用意される。その際にGGSNにインターネットのための固定の基準点が設けられており、この基準点に各加入者がIPアドレスにより到達可能である。コアネットのなかで、すなわち本来の移動無線網のなかで、アクセスネットノード(GGSN)と存在するサービスネットノード(Service GPRS Support Node: SGSN) 其の間のモービリティがGTPトンネルを介して実現される。接続を記述する制御データを含めて移動端末(MT)からアクセスノードGGSNまでのすべての接続はパケットデータプロトコル(PDP)コンテキストと呼ばれる。加入者は、たとえばインターネットサービスプロバイダ(ISP)から与えられる固定のIPアドレスを介して、対応する加入者に到達可能である。この加入者がいま2G/3G網に編入されると、この加入者はインターネットサービスプロバイダから好ましくはダイナミックIPアドレスを受ける。その際にこのインターネット サービスプロバイダおよび2G/3G網の移動無線オペレータは組織的に同一であってよい。移動IPを用いて2G/3G網とWLANとの間の加入者の切換を実現するためには、下記の過程が必要であろう。即ち、2G/3G移動無線網からIPアドレスにより加入者がそのホームエイジェントにおいてインターネットに登録しなければならない。このホームエイジェント(HA)は第2の(ホーム)ISPから用意され得る。このHAにおいて加入者は固定のIPアドレスまたは他のアイデンティフィケーションを介して第2のISPのネットワークに到達可能である。次いで移動IP(MIP)トンネルを介して次いでデータパケットがホームエイジェントから2G/3G移動無線網のなかの加入者のIPアドレスのアクセスノードGGSNに通される。パケットが加入者の移動端末(MT)に到達するように、GGSNのなかに、GGSNに通されたパケットのカプセル化を終結し、固定のホームアドレスが対応付けられる移動端末に送達するフォリンエイジェント(Foreign Agent, FA)が存在していなければならない。加入者がWLANに登録し、インターネットへのアクセスノードとして機能するWLANコントローラのなかに同じくフォリンエイジェント(FA)が存在していると、インターネットのなかのホームエイジェント(HA)はパケットを移動IP(MIP)を用いて直接にWLANコントローラにも伝達し得

る。この解決策の利点は、加入者がシステムの切替の際にそのIPアドレスを維持することができ、それによって多くの応用が中断されなくてよいことである。しかしながら欠点は、既に冒頭に説明したように、WLANの範囲内にアクセス権限付与コントロールおよび料金支払のための新しい方法または措置が導入または実施されなければならないことである。その際に両移動無線網または両アクセスシステムの可能な切替が、ここに説明されるように2G/3G移動無線網とWLANとの間で、2G/3G移動無線網のネットワークオペレータのサービスとして提供されるべきであれば、これがホームエージェントならびにその加入者に対してホームIPアドレスをも用意しなければならない。なぜならば、ホームエージェントは、どのようにパケットがMTに到達するかを制御または経路指定するからである。加えて、各網の加入者アイデンティフィケーションおよび料金支払データの相関が行われなければならない。こうして少なからぬ運用者費用が生ずる。さらに、場合によっては、より長い切替時間がプロトコルに基づいて生ずる。なぜならば、登録データおよび認証データがMT、FAと認証、権限付与および料金支払(AAA)とHAとの間で交換されなければならないからである。また、ホームエージェントと移動加入者が滞在するローカル網との間の大きい距離も長い切替時間に通じ得る。

【0006】

本発明の課題は、少なくとも前記の両方の措置の利点を有し、同時にそれらの欠点を克服する移動無線システムを提供することである。

【0007】

この課題は請求項1による本発明による移動無線システムにより解決される。他の好ましい実施形態は相応する従属請求項にあげられている。

【0008】

請求項1によれば、移動端末(MT)に対してパケットデータ網からサービスを提供するための異種移動無線システムであって、少なくとも第1の移動無線網および第2の移動無線網を有するシステムにおいて、移動無線網がそれぞれパケットデータ網への少なくとも1つのアクセスノードを有し、また第2の移動無線網のアクセスノードが第1の移動無線網のアクセスノードを介して間接的にのみパケットデータ網と接続可能である。

【0009】

異種移動無線システムの好ましい実施形態ではパケットデータ網は公衆インターネットである。

【0010】

本発明により、少なくとも第1の移動無線網が第2の移動無線網と組み合わせられ、両移動無線網はそれぞれパケットデータ網、好ましくはインターネット、への少なくとも1つのアクセスノードを備えている。第1の移動無線網が2G/3G移動無線網である場合には、アクセスノードはGGSN (Gateway GPRS Support Node) により実現される。第2の移動無線網、たとえばWLAN、のなかでは、本発明による機能を有するアクセスノードはローカル モビリティ エージェント(LMA)と呼ばれる。これらのアクセスノードはIPルーター機能を介してパケットデータ網、好ましくは固定のIP網、へのインタフェースを成し、またアクセスルーターとして機能する、すなわちそれらは移動無線およびアクセス技術に特有のプロトコルを応用する。その際に有利にIPプロトコル、特に移動IP(MIP)も使用することができる。本発明により第2の移動無線網のアクセスノードは直接にパケットデータ網、好ましくはインターネット、と接続されておらず、すべてのデータが第1の移動無線網のアクセスノードを介してトンネリングされる。

【0011】

さらに、第1の移動無線網のアクセスノードに少なくとも1つのエージェント機能が組み込み可能である。本発明による移動無線システムの有利な実施形態においては、ホームエージェント機能、好ましくはルート指定機能が扱われる。こうしてパケットデータ網、好ましくはインターネット、のルート指定機能が第1の移動無線網、好ましくは2G/3G移動無線網へ置かれる。それによりパケットデータ網またはインターネットのなかのホームエージェントの作動およびインターネットのなかの固定のIPアドレスの対応付けが省

略される。移動無線システムにおけるIPアドレスは第1の移動無線網と第2の移動無線網との間の切換の際に維持され得る。こうして使用の中断が生じない。ルート指定が本質的に改善される。

【0012】

本発明による異種移動無線システムの好ましい実施形態では、第1の移動無線網が第2の移動無線網のオーバレイ網である。その際第2の移動無線網の供給領域においても第1の移動無線網による供給が保証されている。第1の移動無線網が2G/3G移動無線網であることは特に好ましい。その際には第1の移動無線網の移動端末との接続が第2の移動無線網の利用の際にも放棄されない、すなわち移動端末が第1の移動無線網において“always on”である。オーバレイ網の存在により、第1の移動無線網の1つまたは複数の機能を第2の移動無線網に対しても利用することが可能である。こうして、第1の移動無線網、好ましくは移動無線システムの加入者に対する2G/3G移動無線網、の認証と、第1の移動無線網、好ましくは第2の移動無線網、好ましくはWLAN、に対する2G/3G移動無線網、の料金支払とが共同で利用されることは好ましい。このことは、移動無線システムの加入者が複数回の認証をしなくてもよい、すなわち加入者が両移動無線網を利用したいときにも、加入者は両移動無線網間の切換の際にもう一度新たに認証をしなくてもよいという利点を有する。加えて、それにより、第1の移動無線網、好ましくは2G/3G移動無線網、へのアクセスを有するすべての加入者が第2の移動無線網、好ましくはWLAN、のサービスを利用し得る。その際、第1の移動無線網へのアクセスを有する他の移動無線網からのRoamerであってもよい。さらに、それにより、第2の移動無線網、好ましくはWLAN、に対して、コスト的に好ましい技術、特にインターネット技術、が使用され得る。なぜならば、この技術は認証機能および料金支払機能を有していなくてもよいからである。移動無線システムのネットワークオペレータに対しては運用者コンセプトまたはオペレーションコンセプトの変更が生じない、または僅かしか生じない。第2の移動無線システム、好ましくはWLAN、は継ぎ目なしに、すなわち中断および損失無しに全体システムに挿入され得る。第2の移動無線網のすべてのトラフィックは第1の移動無線網を介しても導かれるので、第1の移動無線網に、非常にフレキシブルな料金支払を行うため、十分に情報が存在している。こうしてたとえば第2の移動無線網、好ましくはWLAN、のなかを伝送されるデータボリュームは第1の移動無線網、好ましくは2G/3G移動無線網、のなかを伝送されるデータボリュームと同一に料金を支払われ得る。さらに、それは料金無しでも、またはインターネットサービスプロバイダの料金に加えて支払われ得る。後者の場合にはそれにより任意の法的な義務またはビジネスケース (Business Case) も満足され得る。第2の移動無線網に対する登録が第1の移動無線網を介して行われることによって、また第1の移動無線網のアクセスノードが登録すべき加入者アドレス (IP) を第1の移動無線網のなかの加入者のIPアドレスとの合致に関して比較し、また第1の移動無線網のなかの相応するPDPコンテキストの存在に関してチェックすることによって、第2の移動無線網の利用に対する認証および権限付与が第1の移動無線網のなかで実行され得る。

【0013】

異種移動無線システムの別の好ましい実施形態では、ホームエイジェント機能、特に移動IPホームエイジェント機能、の利用の際に仕様決定可能なデータが選択的に第2の移動無線網を介してのみ導かれ得る。

【0014】

GTPプロトコルの利用の際には第2の移動無線網および第1の移動無線網のアクセスノードの間のデータ経路がGPRSの既存の“二次PDPコンテキスト”のコンセプトの一般化により実現され得る。その際に二次PDPコンテキストに対するパケット分配機能が、第1の移動無線網と第2の移動無線網との間でデータトラフィックを分配するために利用され、その際トンネルがGGSNから見て異なる目的アドレスを有し得る。

【0015】

さらに、第1の移動無線網のアクセスノードにおける移動IPホームエイジェント機能の

利用の際に、これが第1の移動無線網と第2の移動無線網との間のすべてのトラフィックを切替えるだけでなく、場合によっては設けられているトラフィック分類に相応して特定のデータセットのみが第2の移動無線網を介して導かれることもできる。これはMIPの拡張に相当する。

【0016】

さらに、好ましくは、第2の移動無線網のアクセスノードと第1の移動無線網のアクセスノードとの間の接続構成を信号化するために移動IP登録が、たとえば加入者およびコンテキストのアイデンティティのような第1の移動無線網PDPコンテキストのセッション特有のデータと、たとえばGPRSのTFTにおけるようなトラフィック分類のためのデータフロー特性のような第2の移動無線網と第1の移動無線網との間のトンネル構成に対するセッション特有のデータとを拡張され得る。こうしてたとえばVoice over IPまたはマルチメディア接続に対しては第2の移動無線網が使用され、他方において残りのデータトラフィックに対しては第1の移動無線網が使用され得る。

【0017】

有利な仕方では、第1のアクセスノードは第1の移動無線網のコンテキストとの第2の移動無線網へのPDPコンテキストの結合を行う。加えて、それは好ましくは、少なくとも1つのコンテキストが第1の移動無線網に存在するときのみ、第2の移動無線網のコンテキストを許す。

【0018】

第2の移動無線網のアクセスノードにおいて、第2の移動無線網から送るべきデータパケットが専ら第1の移動無線網のアクセスノードに転送されるようにする制御機能が存在していることは好ましい。このことはたとえば第1の移動無線網と第2の移動無線網との間のトンネル終点に対する特有のIPアドレスの使用により実現され得る。さらに、第2の移動無線網の移動加入者に対する特有のアドレス付与技術が使用され得る。さらに、このことは予め定められたアクセスアドレス上の第2の移動無線網のアクセスノードにおける第1の移動無線網のアクセスノードのトンネル目的アドレスのテストによってもコントロールされ得る。

【0019】

第2の移動無線網は第1の移動無線網のオペレータにより運用され得るか、他の運用者によっても運用され得る。第2の場合にも第2の移動無線網の運用者は加入者管理をする必要はなく、すなわち認証機能を用意する必要はなく、または加入者料金支払を実行する必要はない。第1の移動無線網のオペレータによる支払のためには、たとえば一種のインターオペレータ支払がたとえば第1の移動無線網のネットワークオペレータに対して運ばれるすべてのデータボリュームを介して実行され得る。

【0020】

第1の移動無線網としての2G/3G移動無線網と第2の移動無線網としてのWLAN移動無線網との組み合わせの場合には、移動端末(MT)から2G/3G移動無線網のGGSNへのすべての接続が、WLANを介しての接続を含めて、GPRS二次PDPコンテキストの拡張として実現され得る。このことは、IPアドレスによりGGSNへの複数の接続を構成し得る移動端末の可能性として理解される。これらは次いで特にサービスの質、たとえば保証される帯域幅のようないわゆる“Quality of Service”(QoS)で区別され得る。こうして第1のコンテキストのなかにWEBブラウザ及びEメールのような標準インターネットトラフィックが展開され、第2の(二次)コンテキストのなかにVoice over IP電話接続が展開される。それにより2G/3G移動無線網に対してたとえばGGSNのなかのわずかな技術的变化しか生じない。

【0021】

本発明による異種の移動無線システムは新たなプロトコルを必要としない。それは既に知られているプロトコルにより、たとえばMIPやGTPにより動作し得る。特に、移動端末と各アクセスノードとの間の制御が専ら移動IPにより行われ得る。それにより制御が標準IETF技術により可能にされ、システム特有の変更を必要としない。

【0022】

移動無線網が第2の移動無線網のオーバレイ網である場合には、第1の移動無線網の移動端末との接続は第2の移動無線網の利用の際にも放棄されないので、安全のために有意義なデータがさらに第1の移動無線網を介して伝送され得る。たとえばインターネットダウンロードが第2の移動無線網、好ましくはWLANを介して行われる間に、第1の移動無線網、好ましくは2G/3G移動無線網からダウンリンク(Downlink)方向のトラフィックの非対称も受け入れられる。

【0023】

さらに本発明は、異種無線システムの移動端末に対してパケットデータ網からサービスを提供するための相応する方法の関し、その方法は少なくとも下記のステップを有する。 10

a. それぞれパケットデータ網への少なくとも1つのアクセスノードを有する少なくとも第1の移動無線網および第2の移動無線網を用意する。

b. データパケットが第2の移動無線網とパケットデータ網との間で間接的に第1の移動無線網のアクセスノードを介してのみ転送され得るように、移動無線網を組み合わせる。

【0024】

第2の移動無線網のアクセスノードに制御機能を設けることにより第2の移動無線網から送るべきデータパケットが専ら第1の移動無線網のアクセスノードに転送されることは好ましい。

【0025】

さらに本発明の課題は、少なくとも第1の移動無線網および第2の移動無線網を有する異種移動無線システムを利用するための移動端末を提供することであった。 20

【0026】

この課題は独立請求項13により解決される。本発明による移動端末の他の利点は従属請求項14および15にあげられている。

【0027】

請求項13によれば、本発明により異種移動無線システムを利用するための移動端末は少なくとも第1の移動無線網および第2の移動無線網を有し、移動端末が同時に第1のおよび第2の移動無線網への接続を保ち得る。

【0028】

特に移動端末は選択的にデータを第1及び第2又はそのいずれか一方の移動無線網を介して伝送し得る。 30

【0029】

異種移動無線網の加入者が同時に第1および第2の移動無線網における接続を保つことは有利である。それによりハンドオーバーの場合にデータが失われることはない。そのためにさもなければハンドオーバーの際に異動通信網における通常必要なデータ転送機能がここでは必要でない。なぜならば、移動端末がこの機能を引き受け得るからである。第1の移動無線網から第2の移動無線網への、及び逆に伝送端へのデータフローの切換は、移動端末にデータの順序保障を容易にするため、各移動無線網のなかで信号で合図される。

【0030】

移動端末の別の好ましい実施形態では、移動端末のなかで第1または第2の移動無線網を介して伝送されるデータフローが統合され得る。 40

【0031】

第1の移動無線網または第2の移動無線網を介して伝送されるデータフローが移動端末のなかで統合されることは好ましい。それにより移動無線システムのハンドオーバー機能が著しく減ぜられる。好ましく第1の移動無線網と移動端末との間の接続が構成されないで、第1の移動無線網と第2の移動無線網との間の部分的なハンドオーバーしか行われず、それによって、移動無線網の間を伝送されなければならないデータの量が最小であり、ハンドオーバー信号が著しく簡単化される。

【0032】

本発明の対象は本質的に第1の移動無線網、好ましくはたとえばGPRSのような2G/ 50

3 G 移動無線網への第 2 の代替的な移動無線網の埋め込みである。

【0033】

本発明の利点は要約すると、特に、本発明による異種移動無線システムでは移動無線網間の部分的なハンドオーバーしか行われないことにある。ハンドオーバー機能が移動端末に移される。本発明では二次 P D P コンテキストのコンセプトの一般化が実現され得る。さらに、好ましい仕方ではホームエージェント機能がアクセスノード、好ましくは G G S N、と組み合わせられる。さらに、好ましい仕方では本発明により第 2 の移動無線網のアクセスノードと、第 1 の移動無線網のアクセスノードへのデータパケットの経路を定める制御機能が組み合わせられる。

【0034】

本発明による異種の移動無線システムおよび本発明による方法の他の利点は以下に図面により説明される。

【0035】

図 1 は、本発明による異種移動無線システム 1 を示し、このシステムは例えば G S M-及び U M T S - G P R S 又はそのいずれか一方のような、第 1 の移動無線網 2、好ましくは 2 G / 3 G 移動無線網と、たとえば W L A N のような第 2 の移動無線網 3 とを有する。第 1 の移動無線網 2 はアクセスノード 4、G S M-及び U M T S - G P R S 又はそのいずれか一方の場合には G G S N を有する。このアクセスノードにホームエージェント機能が組み込まれている。第 2 の移動無線網 3 は同じくアクセスノード 5 を有する。両アクセスノード 4、5 はアクセスルーターとして機能する。アクセスノード 4 と 5 との間にデータトンネル 6 が構成されている。このデータトンネル 6 を構成し得るためには、移動端末 7 が第 2 の移動無線網 3 のアクセスノード 5 に第 1 の移動無線網 2 のアクセスノード 4 のアドレスを報知しなければならない。その場合種々の可能性がある。一方では第 1 の移動無線網 2 のアクセスノード 4、たとえば G G S N が、そのアドレスまたはホームエージェントアドレスを第 1 の移動無線網 2、好ましくは 2 G / 3 G 移動無線網を介して M I P により分配し得る（このことはホームエージェント アドバタイズメント (Home Agent Advertisement) と呼ばれる）、または移動端末 7 が M I P によりアドレスを質問し得る（いわゆるホームエージェント ソリシテイション (Home Agent Solicitation) ）。後者の場合にはアクセスノード 4、好ましくは G G S N、がこの質問にそのアドレス自体により回答し、このアドレスをそれ以上に他のルーターに分配しない。アクセスノード 4 と移動端末 7 との間の情報交換は他のプロトコルまたはプロトコル拡張によっても行われ得る。さらにアクセスノード 4 のアドレスは、移動端末 7 に記憶される P D P コンテキストデータの構成部分であってもよい。移動端末 7 が端末 7 の役割をする第 1 の移動無線網 2 のノードのアドレスのみを知るが、このノードが再びアドレスノード 4 のアドレスを知ることとも考えられ得る。移動端末 7 は端末 7 の役割をするノードのアドレスをアクセスノード 5 に送り、このノードがアドレスをアクセスノード 4 のアドレスに従い第 1 の移動無線網のノードに質問する。

【0036】

図 2 には別の本発明による異種移動無線システムの詳細な図が示されている。図 2 により以下に本発明による移動無線システムの 2 つの変形例を説明する。

【0037】

第 1 の変形例では、第 1 の移動無線網 2 のアクセスノード 4、好ましくは G G S N のパケット分配機能 9 が G P R S の二次 P D P コンテキストのコンセプトの拡張として実現される。移動端末 7 が第 1 の移動無線網 2 に、図示されている例では 2 G / 3 G 移動無線網に登録される。さらに、移動端末 7 はインターネットサービスプロバイダー 8 への少なくとも 1 つの P D P コンテキストを有し、そのアドレス範囲から I P アドレス（以下では I P - m t）を受ける。このコンテキストは、移動端末 7 の到達可能性を保証するように、また少なくとも特定のサービスに対する信号報知をインターネットと交換し得るように、“always on” と見なされる。同一の I P アドレスに対して移動端末 7 は、たとえば特定のサービスに対して特にラジオインターフェースにおける帯域幅を残しておくため、別の二

10

20

30

40

50

次PDPコンテキストを構成し得る。二次PDPコンテキストに対して決められているトラフィックはトラフィックフローテンプレート (Traffic Flow Template) により記述される。これは決められたデータフローのパラメータセットを特徴付け、GGSNのなかのパケット分配機能9に、データパケットを相応に分類し、各データフロー、すなわち(二次)PDPコンテキストに対応付けることを可能にする。移動端末7は第2の代替的な移動無線網3の存在を認識し、これを利用することを決定する。そのために移動端末7は第2の移動無線網3への接続を形成する。後者はいまの場合WLANであり、アクセスノード5はその場合ローカルモビリティエージェント (Local Mobility Agent=LMA) と呼ばれる。そこからそれはIPアドレスを得る。移動端末7はGGSN4のパケット分配機能9に信号を送り、この端末がインターネットサービスをそのIPアドレスIP-mtに対して第2の移動無線網3を介して実現したいことを知らせる。それは2G/3G移動無線網2を介してもWLAN3を介しても行われ得る。WLAN3を介しての信号の際に移動端末7はリクエストをMIPまたは他のプロトコルによりLMA5に信号し、LMA5がこのリクエストをいわゆるクリエイト (Create) PDPコンテキストリクエストメッセージに変換する。LMA5からGGSN4へのPDPコンテキストの構成のために必要とされるセッションパラメータをLMA5に用意するため、移動IPリクエストはセッション特有の拡張により補われ得る。その際にそのリクエストはトンネル終点に対する目的アドレスとしてGGSN4およびその固有のアドレスを与える。それによりLMA5とGGSN4との間の接続が構成される。2G/3G移動無線網2を介しての信号の際には2G/3G移動無線網の制御メッセージが使用される。そのために、存在しているメカニズム、たとえばアクチベートセカンダリー (Activate Secondary) PDPコンテキストが、LMA5のアドレスをGGSN4に伝送し得るように、また2G/3G移動無線網2の相応のサービス網ノードに、新しいコンテキストが構成されるべきでないことを指示するために、拡張されなければならない。その後GGSN4がLMA5へ、相応のトンネル終点アドレスを有する新しいトンネル6を構成する。このトンネル6はカプセル化技術としてGTPプロトコルを使用することができる。これは変更すべきGGSN機能における非常にわずかな尺度を示す。すべてのダウンリンク (Downlink) トラフィックはその後このトンネル6を介して導かれる。移動端末7のなかのデータコーディネーションを簡単化するため、古いデータ枝路10の上でサービス信号の終了が行われる。GGSN4が料金支払を、特にたとえば新しいQoS分類として特徴付けられて、新しいデータ枝路に対して、すなわちトンネル6を経て、実行する。新しいデータ枝路がトンネル6を経て構成されると直ちに、その枝路は移動端末7によりアップリンク (Uplink) トラフィックに対しても利用され得る。LMA5はトンネルを通してすべてのアップリンクデータをGGSN4に与える。トラフィックフローテンプレート (Traffic Flow Template) の相応のセットにより、移動端末7によって、GGSN4から端末7へ移動無線網2を経てデータのすべてが伝送されるか、特定の部分のみが伝送されるか、が制御され得る。

【0038】

第2の変形例では、GGSN4のなかのパケット分配機能9が、GGSN4のGPRS機能への直接的なインタフェースを有する組み込まれたホームエージェント9により実現される。移動端末7は2G/3G移動無線網2に登録され、インターネットサービスプロバイダー8への少なくとも1つのPDPコンテキストを有し、そのアドレスブックからIPアドレス(以下ではIP-mt)を受ける。このコンテキストは、移動端末7の到達可能性を保証するように、また少なくとも特定のサービスに対する信号報知をインターネットと交換し得るように、“always on”と見なされる。同一のIPアドレスに対して移動端末7は、たとえば特定のサービスに対して特にラジオインタフェースにおける帯域幅を残しておくため、別の二次PDPコンテキストを構成し得る。IP-mtは自動的に、組み込まれているホームエージェント9のなかにホームアドレスとして登録される。移動端末7は第2の代替的な移動無線網3の存在を認識し、これを利用することを決定する。そのためにそれはLMA5への接続を形成する。そこからそれはIPアドレスを得る。移動端末7はパケット分配部9またはGGSN4のなかのホームエージェント9に、端末がイ

インターネットサービスをそのIP-netに対してLMA5を介して実現したいことを信号する。それは2G/3G移動無線網2並びにWLAN3を介して行うことができる。WLAN3を介してLMA5への信号は、既に第1の変形レベルで説明したように行われる。LMA5からGGSN4へは好ましくは移動IPが使用される。2G/3G移動無線網2を介しての信号の際にはMIPリクエストが正規のL3IPトラフィックとして送られ得る。その場合ホームエージェントアドレスはGGSNアドレスに相当する。その場合、WLAN3を介しての信号にくらべての利点は、保護かつ認証された経路が利用されることである。GGSN4はそれに向けられたMIPメッセージを利用者データフローからフィルタアウトし、内部のホームエージェント9に送る。GGSN4が、MIPHA登録リクエストにおいて使用された加入者ホームアドレスが使用されたPDPコンテキストのIPアドレスと合致するかどうかのテストを実行することによって、簡単な仕方で認証機能および権限付与機能が実現されている。移動端末7の信号がWLAN3を介して行われた場合には、GGSN4は、移動端末7に対して有効なPDPコンテキストが存在しており、移動端末7、従ってそのIP-netが所望のサービスの要求について認証されかつ権限付与されているかどうかをチェックしなければならない。移動IP登録リクエストにはIPアドレスとならんで、IPアドレスが権限のない加入者により使用されるのを防止するため、移動加入者の別のアイデンティティが存在していなければならないであろう。組み込まれたホームエージェント9はMIPトンネル6をLMA5への新しいデータ経路として構成する。すべてのダウンリンクトラフィックまたは特定のデータフローに相応するトラフィックフローテンプレートが次いでこのトンネル6を経て導かれる。移動端末7におけるデータコーディネーションを簡単化するため、古いデータ枝路10上でサービスの終了の信号が行われ得る。GGSN4が料金支払を、特にたとえば新しいQoS分類として特徴付けられて、新しいデータ枝路に対して、すなわちトンネル6を経て、実行する。新しいデータ枝路がトンネル6を経て構成されると直ちに、その枝路は移動端末7によりアプリンクトラフィックに対しても利用され得る。LMA5はトンネルを通してすべてのアプリンクデータをGGSN4に送る。LMA5は付加的に、ダウンリンクトラフィックをデクローズするフォリンエージェント（Foreign Agent）の機能のために、すべてのアプリンクトラフィックをカプセル化し、トンネル6でGGSN4に、または組み込まれたホームエージェント9に、そこで1つの完全な料金支払を可能にするために、送らなければならない。この機能は逆トンネリングと呼ばれる。同時に、移動端末7が経路最適化を実行し、GGSN4またはホームエージェント9を通過することなしにLMA5と対応するホスト11との間の直接的な経路を可能にすることを防止しなければならない。それは、相応するMIPメッセージが移動端末7の経路最適化によりLMA5により棄却または否定返信されることにより達成され得る。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】インターネットへの接続を有する本発明による異種移動無線システムの概要図。

【図2】インターネットへの接続を有する別の本発明による異種移動無線システムの詳細な概要図。

【符号の説明】

【0040】

- 1 移動無線システム
- 2 第1の移動無線網
- 3 第2の移動無線網
- 4、5 アクセスノード
- 6 トンネル
- 7 移動端末
- 8 インターネットサービスプロバイダー
- 9 ホームエージェント
- 10 古いデータ枝路

10

20

30

40

50

1 1 ホスト

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG



PCT

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525

(71) Anmelder $q_i^{(68)}$ als
FÜR: GEFÄHRE

PCT/DK02/011441

(75) **Erfinder/Asmelder (nur für US):** HAHN, Wolfgang (DE3313); Linderauflage 11. 16562 Bergfelde (DE).

Deutsche

Deutsche

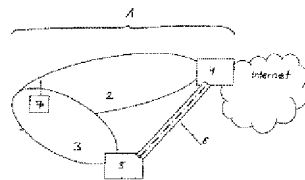
(30) Angaben zur Priorität:
101 20 772.7 29

(81) Bestimmungsstellen (national): CN, JP, KR, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

[illegible]

1. **Introduction**
 2. **Background**
 3. **Methods**
 4. **Results**
 5. **Discussion**
 6. **Conclusion**
 7. **References**
 8. **Appendix**
 9. **Tables**
 10. **Figures**
 11. **Supplementary Materials**
 12. **Abbreviations**
 13. **Conflicts of Interest**
 14. **Acknowledgments**
 15. **Author Contributions**
 16. **Funding**
 17. **Data Availability Statement**
 18. **References**
 19. **Appendix**
 20. **Tables**
 21. **Figures**
 22. **Supplementary Materials**
 23. **Abbreviations**
 24. **Conflicts of Interest**
 25. **Acknowledgments**
 26. **Author Contributions**
 27. **Funding**
 28. **Data Availability Statement**
 29. **References**
 30. **Appendix**
 31. **Tables**
 32. **Figures**
 33. **Supplementary Materials**
 34. **Abbreviations**
 35. **Conflicts of Interest**
 36. **Acknowledgments**
 37. **Author Contributions**
 38. **Funding**
 39. **Data Availability Statement**
 40. **References**
 41. **Appendix**
 42. **Tables**
 43. **Figures**
 44. **Supplementary Materials**
 45. **Abbreviations**
 46. **Conflicts of Interest**
 47. **Acknowledgments**
 48. **Author Contributions**
 49. **Funding**
 50. **Data Availability Statement**
 51. **References**
 52. **Appendix**
 53. **Tables**
 54. **Figures**
 55. **Supplementary Materials**
 56. **Abbreviations**
 57. **Conflicts of Interest**
 58. **Acknowledgments**
 59. **Author Contributions**
 60. **Funding**
 61. **Data Availability Statement**
 62. **References**
 63. **Appendix**
 64. **Tables**
 65. **Figures**
 66. **Supplementary Materials**
 67. **Abbreviations**
 68. **Conflicts of Interest**
 69. **Acknowledgments**
 70. **Author Contributions**
 71. **Funding**
 72. **Data Availability Statement**
 73. **References**
 74. **Appendix**
 75. **Tables**
 76. **Figures**
 77. **Supplementary Materials**
 78. **Abbreviations**
 79. **Conflicts of Interest**
 80. **Acknowledgments**
 81. **Author Contributions**
 82. **Funding**
 83. **Data Availability Statement**
 84. **References**
 85. **Appendix**
 86. **Tables**
 87. **Figures**
 88. **Supplementary Materials**
 89. **Abbreviations**
 90. **Conflicts of Interest**
 91. **Acknowledgments**
 92. **Author Contributions**
 93. **Funding**
 94. **Data Availability Statement**
 95. **References**
 96. **Appendix**
 97. **Tables**
 98. **Figures**
 99. **Supplementary Materials**
 100. **Abbreviations**
 101. **Conflicts of Interest**
 102. **Acknowledgments**
 103. **Author Contributions**
 104. **Funding**
 105. **Data Availability Statement**
 106. **References**
 107. **Appendix**
 108. **Tables**
 109. **Figures**
 110. **Supplementary Materials**
 111. **Abbreviations**
 112. **Conflicts of Interest**
 113. **Acknowledgments**
 114. **Author Contributions**
 115. **Funding**
 116. **Data Availability Statement**
 117. **References**
 118. **Appendix**
 119. **Tables**
 120. **Figures**
 121. **Supplementary Materials**
 122. **Abbreviations**
 123. **Conflicts of Interest**
 124. **Acknowledgments**
 125. **Author Contributions**
 126. **Funding**
 127. **Data Availability Statement**
 128. **References**
 129. **Appendix**
 130. **Tables**
 131. **Figures**
 132. **Supplementary Materials**
 133. **Abbreviations**
 134. **Conflicts of Interest**
 135. **Acknowledgments**
 136. **Author Contributions**
 137. **Funding**
 138. **Data Availability Statement**
 139. **References**
 140. **Appendix**
 141. **Tables**
 142. **Figures**
 143. **Supplementary Materials**
 144. **Abbreviations**
 145. **Conflicts of Interest**
 146. **Acknowledgments**
 147. **Author Contributions**
 148. **Funding**
 149. **Data Availability Statement**
 150. **References**
 151. **Appendix**
 152. **Tables**
 153. **Figures**
 154. **Supplementary Materials**
 155. **Abbreviations**
 156. **Conflicts of Interest**
 157. **Acknowledgments**
 158. **Author Contributions**
 159. **Funding**
 160. **Data Availability Statement**
 161. **References**
 162. **Appendix**
 163. **Tables**
 164. **Figures**
 165. **Supplementary Materials**
 166. **Abbreviations**
 167. **Conflicts of Interest**
 168. **Acknowledgments**
 169. **Author Contributions**
 170. **Funding**
 171. **Data Availability Statement**
 172. **References**
 173. **Appendix**
 174. **Tables**
 175. **Figures**
 176. **Supplementary Materials**
 177. **Abbreviations**
 178. **Conflicts of Interest**
 179. **Acknowledgments**
 180. **Author Contributions**
 181. **Funding**
 182. **Data Availability Statement**
 183. **References**
 184. **Appendix**
 185. **Tables**
 186. **Figures**
 187. **Supplementary Materials**
 188. **Abbreviations**
 189. **Conflicts of Interest**
 190. **Acknowledgments**
 191. **Author Contributions**
 192. **Funding**
 193. **Data Availability Statement**
 194. **References**
 195. **Appendix**
 196. **Tables**
 197. **Figures**
 198. **Supplementary Materials**
 199. **Abbreviations**
 200. **Conflicts of Interest**
 201. **Acknowledgments**
 202. **Author Contributions**
 203. **Funding**
 204. **Data Availability Statement**
 205. **References**
 206. **Appendix**
 207. **Tables**
 208. **Figures**
 209. **Supplementary Materials**
 210. **Abbreviations**
 211. **Conflicts of Interest**
 212. **Acknowledgments**
 213. **Author Contributions**
 214. **Funding**
 215. **Data Availability Statement**
 216. **References**
 217. **Appendix**
 218. **Tables**
 219. **Figures**
 220. **Supplementary Materials**
 221. **Abbreviations**
 222. **Conflicts of Interest**
 223. **Acknowledgments**
 224. **Author Contributions**
 225. **Funding**
 226. **Data Availability Statement**
 227. **References**
 228. **Appendix**
 229. **Tables**
 230. **Figures**
 231. **Supplementary Materials**
 232. **Abbreviations**
 233. **Conflicts of Interest**
 234. **Acknowledgments**
 235. **Author Contributions**
 236. **Funding**
 237. **Data Availability Statement**
 238. **References**
 239. **Appendix**
 240. **Tables**
 241. **Figures**
 242. **Supplementary Materials**
 243. **Abbreviations**
 244. **Conflicts of Interest**
 245. **Acknowledgments**<



WO 02/087160 A2

(57) **Zusammenfassung:** Die hierin angeführte Erfindung betrifft ein heterogenes Mobilfunktionsystem (1) zur Bereitstellung von Diensten aus einem Paketdatennetz für ein mobiles Terminal (MF) (2) mit mindestens einem ersten Mobilfunktionsnetz (3) und einem zweiten Mobilfunktionsnetz (3'), wobei die Mobilfunktionsnetze (2, 3) jeweils mindestens einen Zugangskanal (4, 5) zu dem Paketdatennetz aufweisen und der Zugangskanal (5) des zweiten Mobilfunktionsnetzes (3') nur mittelbar über den Zugangskanal (4) des ersten Mobilfunktionsnetzes (2) mit dem Paketdatennetz verbunden ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Bereitstellung von Diensten aus einem Paketdatennetz für ein mobiles Terminal (2) eines Mobilfunktionsystems.

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

WO 02/087160 A2



(84) Bestimmungsstaaten (optional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Erfindungsverklärung (Regel 4.17 Ziffer c) nur für US

Veröffentlicht:

ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten CN, JP, KR, australisches Patent (AU), BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist: a. Bereitstellen von mindestens einem ersten (2) und einem zweiten (3) Mobilfunknetz mit jeweils mindestens einem Zugangsknoten (4, 5) zu dem Paketdienetz; b. Kombinieren der Mobilfunknetze (2, 3) dazu, dass Datenpakete zwischen dem zweiten Mobilfunknetz (3) und dem Paketdienetz nur einsehbar über den Zugangsknoten (4) des ersten Mobilfunknetzes (2) transportiert werden können. Weiterhin betrifft die Erfindung ein mobiles Terminal (7) zur Nutzung eines heterogenen Mobilfunksystems mit mindestens einem ersten Mobilfunknetz (2) und einem zweiten Mobilfunknetz (3), wobei das mobile Terminal (7) gleichzeitig Verbindungen zu dem ersten (2) und dem zweiten (3) Mobilfunknetz unterhalten kann.

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

1

Beschreibung

Heterogenes Mobilfunksystem

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein heterogenes Mobilfunksystem mit mindestens einem ersten und einem zweiten Mobilfunknetz, wobei jedes der beiden Mobilfunknetze jeweils einen Zugangsknoten zu einem Paketdatennetz aufweist. Öffentliche Mobilfunknetze, insbesondere 2G/3G Netze, sind dafür ausgelegt, Dienste in möglichst weiten Teilen eines Landes anzubieten. Dabei kann der Fall eintreten, dass in bestimmten Gebieten, d.h. in bestimmten Zellen, insbesondere bei einer hohen Teilnehmerdichte innerhalb dieser Gebiete bzw. Zellen die angebotene Kapazität für die angeforderten Dienste nicht ausreicht. Das Problem wird zudem noch dadurch verstärkt, dass durch die mobilen Zugangssysteme zum Internet, wie beispielsweise durch den Paketdatendienst GPRS (General Packet Radio Service) in Mobilfunknetzen nach dem GSM-Standard oder UMTS (Universal Mobil Telecommunications System) neue Dienste bzw. Services mit hohen Bandbreiten, wie beispielsweise Multimedia, ermöglicht werden.

- Das Problem tritt verstärkt auf in Orten und Gebäuden wie beispielsweise Flughäfen oder Messen, bei denen meist auch von einer geringeren Bewegungsgeschwindigkeit der Teilnehmer ausgegangen werden kann. Hier könnten beispielsweise die zwei im folgenden beschriebenen Ansätze zur Lösung des genannten Problems führen.

- 30 Es wäre denkbar kleinste, d.h. micro oder pico Zellen in der selben Technologie wie das Gesamtnetz zu installieren, beispielsweise in Kombination mit Overlay- bzw. Umbrella-Zellen. Bei dieser Vorgehensweise würde der Teilnehmer nichts von dem

WO 02/087160

PCT/DE02/0144

2

5 Eingriff, d.h. von der Installation der zusätzlichen Zellen in das Gesamtnetz merken, d.h. die Installation wäre für den Teilnehmer des Mobilfunknetzes völlig transparent. Zudem würde sich die Installation derartiger kleinster Zellen für den

10 Netzwerkoperator des Mobilfunknetzes nahtlos in sein Betriebskonzept einfügen. Es gäbe keine Übermittlungsverluste oder ungewollte Unterbrechungen bei der Übermittlung. Im Allgemeinen wären zudem keine gesonderten Maßnahmen zur Verbüßung und/oder Authentifizierung des entsprechenden Teilnehmers des Mobilfunknetzes erforderlich. Allerdings wäre die

15 Installation derartiger kleinster Zellen in das Gesamtsystem sehr teuer. Es handelt sich um sehr teure Radiotechnologie, da eine sehr hohe Mobilität unterstützt wird. Zudem könnte das Netz womöglich stark mit Signalisierungsverkehr belastet werden, da es aufgrund der kleinen Zellen zu einer Vielzahl von Handovers zwischen den Zellen kommt. Dabei könnte die Radiotechnologie an ihre Grenze stoßen, insbesondere bzgl. der Übermittlungsfrequenzen.

20 Ferner wäre es denkbar, ein alternatives drahtloses Zugangssystem zum Internet zu installieren. Hierbei könnte es sich beispielsweise um ein Wireless LAN (Local Area Network), um Bluetooth oder ähnliche Systeme handeln. Der Vorteil hierbei wäre darin zu sehen, dass tatsächlich zusätzliche Übertragungskapazität geschaffen wird. Zudem ist die Installation

25 derartiger alternativer Systeme im Allgemeinen nicht so kostenaufwendig wie die erwähnte Installation kleinster Zellen. Nachteilig dabei ist allerdings die Tatsache, dass kein bzw. ein nur eingeschränkt nahtloser Übergang aus dem 2G/3G Mobilfunknetz auf das alternative Mobilfunknetz möglich ist. Das

30 bedeutet, dass Verluste und Unterbrechungen bei der Übermittlung auftreten könnten. Im Falle, dass das WLAN (Wireless LAN) beispielsweise zu einem anderen Netzwerkoperator gehört als das 2G/3G Mobilfunknetz muss der Teilnehmer sich bei dem

WO 02/087160

PCT/DE02/0144

3

WLAN ein zweites Mal authentifizieren, d.h. die Installation eines alternativen Mobilfunknetzes ist für den Teilnehmer nicht transparent. Wird hingegen das WLAN von demselben Netzwerkoperator betrieben wie das 2G/3G Mobilfunknetz, so muss dieser zum Betrieb zumindest neue Methoden zur Authentifizierung und zur Vergütung einführen, was die Betriebskosten des Systems erhöhen würde.

Bislang wurden üblicherweise Lösungen auf IP-Layern gewählt, um heterogene Mobilfunksysteme, wie beispielsweise eine Kombination eines 2G/3G Mobilfunknetz mit einem WLAN, welche IP Verkehr realisieren, zu kreieren. Mit IP Layer werden dabei Protokolle der Internet Protokoll (IP) Familie bezeichnet, die unabhängig von der Übertragungstechnik (z.B. LAN oder WAN) und der Zugriffstechnik (Mobilfunk, Festnetz) sind. Eine der am meisten dabei diskutierten Lösungen ist das Mobile IP entsprechend beispielsweise RFC2002 für IP-v4. In 3GPP 2G/3G Netzen ist der Internetzugang meist entsprechend 3GPP TS23.060 realisiert. Es werden dabei Zugangsknoten (GGSN: Gateway GPRS Support Nodes) bereitgestellt, die jeweils den Zugang zu dem Internet realisieren und das entsprechende Internet Protokoll (IP) unterstützen. Dabei ist am GGSN ein fester Bezugspunkt für das Internet vorgesehen, an dem jeder Teilnehmer mit einer IP Adresse erreichbar ist. Innerhalb des Kernnetzes, d.h. innerhalb des eigentlichen Mobilfunknetzes wird die Mobilität zwischen den Zugangsknoten (GGSN) und vorhandenen Dienstenetzknuten (Service GPRS Support Node: SGSN) über GTP Tunnel realisiert. Die gesamte Verbindung zwischen einem mobilen Terminal (MT) bis zum Zugangsknoten GGSN mitsamt den die Verbindung beschreibenden Steuerdaten wird als Paket Daten Protokoll (PDP) Kontext bezeichnet. Ein Teilnehmer ist über eine feste IP Adresse, die ihm beispielsweise von einem Internet Service Provider (ISP) zur Verfügung

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

4

gestellt wird für korrespondierende Teilnehmer erreichbar. Bucht sich dieser Teilnehmer nun in ein 2G/3G Netz ein, so erhält er von einem Internet Service Provider eine vorzugsweise dynamische IP Adresse. Dabei können dieser Internet Service Provider und der Mobilfunkoperator des 2G/3G Netzes organisatorisch identisch sein. Um einen Wechsel des Teilnehmers zwischen dem 2G/3G Netz und dem WLAN mittels Mobile IP zu realisieren, würde folgendes Vorgehen notwendig sein: Mit seiner IP Adresse aus dem 2G/3G Mobilfunk Netz muss sich der Teilnehmer bei seinem Home Agent im Internet registrieren. Dieser Home Agent (HA) kann von einem zweiten (Heimat-) ISP bereitgestellt werden. An diesem HA ist der Teilnehmer über eine feste IP Adresse oder eine andere Identifikation im Netzwerk des zweiten ISP erreichbar. Über einen Mobilien IP (MIP) Tunnel werden dann die Datenpakete vom Home Agent zum Zugangsknoten GGSN der IP Adresse des Teilnehmers im 2G/3G Mobilfunknetz getunnelt. Damit die Pakete zu dem mobilen Terminal (MT) des Teilnehmers gelangen, muss in dem GGSN ein Foreign Agent (FA) vorhanden sein, der die Einkapselung der zum GGSN getunnelten Pakete aufhebt und dem mobilen Terminal, dem eine feste Home Adresse zugeordnet ist, zustellt. Bucht sich der Teilnehmer im WLAN ein und ist in einem WLAN Controller, der als Zugangsknoten zum Internet fungiert, ebenfalls ein Foreign Agent (FA) vorhanden, so kann der Home Agent im Internet die Pakete mittels Mobile IP (MIP) auch direkt zum WLAN Controller weiterleiten. Der Vorteil dieser Lösung ist, dass der Teilnehmer beim Wechsel der Systeme seine IP Adresse beibehalten kann, wodurch viele Anwendungen nicht unterbrochen werden müssen. Nachteilig ist allerdings, wie bereits eingangs erläutert, dass im Bereich des WLAN neue Methoden bzw. Maßnahmen zur Zugangsberechtigungskontrolle und Vergütung eingeführt bzw. vorgenommen werden müssen. Soll dabei der mögliche Wechsel der beiden Mobilfunknetze bzw. der

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

5
beiden Zugangssysteme, wie hier beschrieben zwischen 2G/3G
Mobilfunknetz und WLAN, als ein Service des Netzwerkoperators
des 2G/3G Mobilfunknetzes angeboten werden, muss dieser auch
den Home Agent sowie für seine Teilnehmer Home IP Adressen
5 bereitstellen, da der Home Agent steuert bzw. routet, wie die
Pakete zum MT gelangen. Zudem ist eine Korrelation der Teil-
nehmeridentifikationen und Vergeböhrungsdaten der jeweiligen
Netze vorzunehmen. Es kommt somit zu einem beträchtlichen
Betreiber Aufwand. Ferner kommt es womöglich zu größeren Um-
10 schaltzeiten auf Grund des Protokolls, denn Registrierungsda-
ten und Authentifizierungsdaten müssen zwischen MT, FA und
Servern zur Authentifizierung, Autorisierung und Vergeböhrung
(AAA) und HA ausgetauscht werden. Auch eine große Entfernung
zwischen dem Home Agent und den lokalen Netzen, in denen sich
15 der mobile Teilnehmer aufhält, kann zu größeren Umschaltzei-
ten führen.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es nun, ein Mo-
bilfunksystem bereitzustellen, das zumindest die Vorteile
20 beider genannten Ansätze zeigt, gleichzeitig aber deren
Nachteile überwindet.

Gelöst wird diese Aufgabe durch das erfindungsgemäße Mobil-
funknetz gemäß Anspruch 1. Weitere bevorzugte Ausführungs-
25 formen sind in den entsprechenden Unteransprüchen genannt.

Gemäß Anspruch 1 wird ein heterogenes Mobilfunknetz zur Be-
reitstellung von Diensten aus einem Paketdatenetz für ein
mobiles Terminal (MT) mit mindestens einem ersten Mobilfunk-
30 netz und einem zweiten Mobilfunknetz bereitgestellt, wobei
die Mobilfunknetze jeweils mindestens einen Zugangsknoten zu
dem Paketdatenetz aufweisen und der Zugangsknoten des zwei-

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

6

ten Mobilfunknetzes nur mittelbar über den Zugangsknoten des ersten Mobilfunknetzes mit dem Paketdatennetz verbindbar ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform des heterogenen Mobilfunksystems handelt es sich bei dem Paketdatennetz um das öffentliche Internet.

Erfindungsgemäß wird nun mindestens ein erstes Mobilfunknetz mit einem zweiten Mobilfunknetz kombiniert, wobei beide Mobilfunknetze jeweils über mindestens einen Zugangsknoten zu einem Paketdatennetz, vorzugsweise zum Internet, verfügen. Im Falle, dass es sich bei dem ersten Mobilfunknetz um ein 2G/3G Mobilfunknetz handelt, wird der Zugangsknoten durch ein GGSN (Gateway GPRS Support Node) realisiert. Im zweiten Mobilfunknetz, beispielsweise ein WLAN, wird der Zugangsknoten mit den erfindungsgemäßen Funktionen als Local Mobility Agent (LMA) bezeichnet. Diese Zugangsknoten stellen über eine IP Routerfunktion ein Interface zu einem Paketdatennetz, vorzugsweise zu dem festen IP Netz, dar und fungieren als Access Router, d.h. sie terminieren Mobilfunk und Zugangstechnik spezifische Protokolle. Dabei können vorteilhafterweise auch IP Protokolle, insbesondere Mobile IP (MIP), angewendet werden. Erfindungsgemäß ist nun der Zugangsknoten des zweiten Mobilfunknetzes nicht direkt mit dem Paketdatennetz, vorzugsweise dem Internet, verbunden, sondern es werden alle Daten über den Zugangsknoten des ersten Mobilfunknetzes getunnelt.

Ferner ist in dem Zugangsknoten des ersten Mobilfunknetzes mindestens eine Agenten Funktion integrierbar. In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mobilfunksystems handelt es sich dabei um eine Home Agent Funktion, vorzugsweise um eine Routingfunktion. Somit wird die Routingfunktion vom Paketdatennetz, vorzugsweise des Internets in

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

- 7
- das erste Mobilfunknetz, vorzugsweise in ein 2G/3G Mobilfunknetz verlegt. Dadurch entfällt das Betreiben eines Home Agent in dem Paketdatennetz bzw. im Internet und die Zuordnung fester IP Adressen im Internet. Die IP Adresse im Mobilfunksystem kann bei einem Wechsel zwischen erstem und zweitem Mobilfunknetz beibehalten werden. Es kommt somit zu keiner Unterbrechung der Anwendungen. Das Routing ist wesentlich verbessert.
- 10 In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen heterogenen Mobilfunksystem stellt das erste Mobilfunknetz ein Overlay Netz des zweiten Mobilfunknetzes dar. Dabei ist auch in den Versorgungsgebieten des zweiten Mobilfunknetzes Versorgung durch das erste Mobilfunknetz gewährleistet. Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem ersten Mobilfunknetz um ein 2G/3G Mobilfunknetz. Dabei wird eine Verbindung des ersten Mobilfunknetzes mit einem mobilen Terminal auch bei Nutzung des zweiten Mobilfunknetzes nicht aufgegeben, d.h. das mobile Terminal ist im ersten Mobilfunknetz „always on“. Dem Wesen eines Overlay Netzes nach, ist es demnach möglich, ein oder mehrere Funktionen des ersten Mobilfunknetzes auch für das zweite Mobilfunknetz zu nutzen. So wird vorzugsweise eine Authentifizierungsfunktion des ersten Mobilfunknetzes, vorzugsweise eines 2G/3G Mobilfunknetzes für einen Teilnehmer des Mobilfunksystems und eine Vergeböhrungsfunktion des ersten Mobilfunknetzes, vorzugsweise eines 2G/3G Mobilfunknetzes für das zweite Mobilfunknetz, vorzugsweise ein WLAN, mitbenutzt. Dies hat den Vorteil, dass der Teilnehmer des Mobilfunksystems sich nicht mehrfach authentifizieren muss, d.h. auch wenn er beide Mobilfunknetze nutzen möchte, muss er sich bei einem Wechsel zwischen den beiden Mobilfunknetzen nicht nochmals neu authentifizieren. Zudem können dadurch alle Teilnehmer, die Zugang zu dem ersten Mobilfunk-
- 15
- 20
- 25
- 30

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

8
netz, vorzugsweise zu dem 2G/3G Mobilfunknetz haben, den Service des zweiten Mobilfunknetzes, vorzugsweise eines WLAN nutzen. Dabei kann es sich auch um Roamer aus anderen Mobilfunknetzen handeln, die Zugang zu dem ersten Mobilfunknetz
5 haben. Ferner kann dadurch für das zweite Mobilfunknetz, vorzugsweise ein WLAN, kostengünstige Technik, insbesondere Internet-Technik, verwendet werden, da diese Technik keine Authentifizierungsfunktion und keine Vergütungsfunktion aufweisen muss. Für den Netzwerkoperator des Mobilfunksystems
10 ergibt sich keine oder wenig Änderung im Betreiber- bzw. Operations- Konzept. Das zweite Mobilfunksystem, vorzugsweise ein WLAN, kann nahtlos, d.h. unterbrechungs- und verlustfrei in das Gesamtsystem eingefügt werden. Da der gesamte Verkehr des zweiten Mobilfunknetzes auch über das erste Mobilfunknetz
15 geleitet wird, sind im ersten Mobilfunknetz ausreichend Informationen vorhanden, um eine sehr flexible Vergütung vornehmen zu können. So kann beispielsweise ein im zweiten Mobilfunknetz, vorzugsweise einem WLAN, übertragene Datenvolumen identisch zu einem im ersten Mobilfunknetz, vorzugsweise
20 einem 2G/3G Mobilfunknetz, übertragene Datenvolumen vergütet werden. Ferner kann es aber auch gebührenfrei oder zum Tarif eines Internet Service Providers vergütet werden. In letzterem Fall können dadurch auch beliebige rechtliche Auflagen oder Business Cases erfüllt werden. Eine Authentifizierung und Autorisierung eines Teilnehmers für die Nutzung des
25 zweiten Mobilfunknetzes kann im ersten Mobilfunknetz durchgeführt werden, indem die Anmeldung für das zweite Mobilfunknetz über das erste Mobilfunknetz erfolgt und indem der Zugangsknoten des ersten Mobilfunknetzes die zu registrierende Teilnehmeradresse (IP) auf Übereinstimmung mit der IP Adresse
30 des Teilnehmers im ersten Mobilfunknetz vergleicht und auf das Vorhandensein eines entsprechenden EDP Kontextes im ersten Mobilfunknetz überprüft.

WO 02/087160

PCT/DE02/0144

9

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des heterogenen Mobilfunksystems können bei Nutzung einer Home Agent Funktion, insbesondere einer Mobile IP Home Agent Funktion spezifizierbare Daten wahlweise nur über das zweite Mobilfunknetz geleitet werden.

Bei Nutzung des GTP Protokolls kann der Datenpfad zwischen dem Zugangsknoten des zweiten Mobilfunknetzes und des ersten Mobilfunknetzes durch eine Verallgemeinerung des bestehenden „Secondary PDP Kontext“ Konzeptes von GPRS realisiert werden, wobei die Paketverteilungsfunktion für Secondary PDP Kontexte genutzt wird, um auch Datenverkehr zwischen dem ersten Mobilfunknetz und dem zweiten Mobilfunknetz zu verteilen, und wobei die Tunnel von GGSN aus gesehen unterschiedliche Zieladressen haben können.

Weiterhin schaltet bei Nutzung der Mobile IP Home Agenten Funktion im Zugangsknoten des ersten Mobilfunknetzes dieser nicht nur den gesamten Verkehr zwischen dem ersten und dem zweiten Mobilfunknetz um, sondern es können auch entsprechend einer eventuell vorgesehenen Verkehrsklassifizierung nur bestimmte Datensätze über das zweite Mobilfunknetz geleitet werden. Dies entspricht einer Erweiterung von MIP.

Ferner kann vorzugsweise für die Signalisierung des Verbindungsaufbaus zwischen dem Zugangsknoten des zweiten Mobilfunknetzes und des ersten Mobilfunknetzes die Mobile IP Registrierung erweitert werden und zwar um Session spezifische Daten des PDP Kontextes des ersten Mobilfunknetzes, wie beispielsweise um Teilnehmer und Kontext Identitäten, und um Session spezifische Daten für den Tunnelaufbau zwischen dem

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

10
Zugangsknoten des zweiten Mobilfunknetzes und des ersten Mobilfunknetzes, wie beispielsweise Datenstromcharakteristiken zur Verkehrsklassifizierung, wie im TFT von GPRS. So kann beispielsweise für Voice over IP oder Multimedia Verbindungen
5 das zweite Mobilfunknetz verwendet werden, während für den restlichen Datenverkehr das erste Mobilfunksystem verwendet werden kann.

Vorteilhafterweise nimmt der erste Zugangsknoten eine Kopplung des PDP Kontextes zum zweiten Mobilfunknetz mit einem
10 Kontext im ersten Mobilfunknetz vor. Zudem erlaubt er vorzugsweise den Kontext im zweiten Mobilfunknetz nur, wenn mindestens ein Kontext im ersten Mobilfunknetz besteht.

15 Vorzugsweise ist in dem Zugangsknoten des zweiten Mobilfunknetzes eine Steuerfunktion vorhanden, die bewirkt, dass von dem zweiten Mobilfunknetz zu verschickende Datenpakete ausschließlich zu dem Zugangsknoten des ersten Mobilfunknetzes transportiert werden. Dies kann beispielsweise durch Verwendung spezieller IP Adressen für die Tunnelendpunkte zwischen
20 dem ersten und dem zweiten Mobilfunknetz realisiert werden. Ferner können spezielle Adressvergabetechniken für mobile Teilnehmer im zweiten Mobilfunknetz eingesetzt werden. Darüber hinaus kann dies auch durch einen Test der Tunnelzieladresse des Zugangsknotens des ersten Mobilfunknetzes im Zugangsknoten des zweiten Mobilfunknetzes auf vordefinierte Zugangsadressen kontrolliert werden.
25

Das zweite Mobilfunknetz kann von dem Operator des ersten Mobilfunknetzes betrieben werden oder aber von einem anderen
30 Betreiber. Auch im zweiten Fall muss der Betreiber des zweiten Mobilfunknetzes keine Teilnehmerverwaltung, d.h. keine Authentifizierungsfunktion bereitstellen oder eine Teilneh-

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

11
mervergebührung durchführen. Zur Abrechnung mit dem Operator
des ersten Mobilfunknetzes kann beispielsweise eine Art In-
teroperator Charging, etwa über das gesamte für den Netzwerk-
operator des ersten Mobilfunknetzes transportierte Datenvolu-
men durchgeführt werden.
5

Im Falle der Kombination eines 2G/3G Mobilfunknetzes als ers-
tes Mobilfunknetz mit einem WLAN Mobilfunknetz als zweites
Mobilfunknetz kann die gesamte Verbindung von einem mobilen
10 Terminal (MT) zu einem GGSN des 2G/3G Mobilfunknetzes, inclu-
sive der Verbindung über das WLAN als eine Erweiterung des
GPRS Secondary PDP Kontext implementiert werden. Darunter
versteht man die Möglichkeit eines Mobilen Terminals, mit ei-
ner IP Adresse mehrere Verbindungen zum GGSN aufbauen zu kön-
15 nen. Diese können sich dann insbesondere in der Servicequali-
tät, der sogenannten „Quality of Service“ (QoS), wie bei-
spielsweise der garantierten Bandbreite unterscheiden. So
kann in einem ersten Kontext Standard Internet Verkehr wie
WEB Browsen und E-Mail abgewickelt werden und in einem zwei-
20 ten (Secondary) Kontext eine Voice over IP Telefonie Verbin-
dung. Dadurch ergeben sich für das 2G/3G Mobilfunknetz nur
wenige technische Änderungen, beispielsweise im GGSN.

Das erfindungsgemäße heterogene Mobilfunksystem benötigt kei-
25 ne neuen Protokolle. Es kann mit bereits bekannten Protokol-
len wie beispielsweise mit MIP und/oder GTP arbeiten. Inbe-
sondere kann die Steuerung zwischen einem mobilen Terminal
und den jeweiligen Zugangsknoten ausschließlich mit Mobile IP
erfolgen. Dadurch kann die Steuerung mit Standard IETF Tech-
30 niken ermöglicht werden und bedarf keiner System spezifischer
Änderungen.

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

12

Da im Falle, dass das Mobilfunknetz ein Overlay Netz des zweiten Mobilfunknetzes ist, die Verbindung des ersten Mobilfunknetzes mit einem mobilen Terminal auch bei Nutzung des zweiten Mobilfunknetzes nicht aufgegeben wird, können sicher-
5 heitsrelevante Daten weiterhin über das erste Mobilfunknetz übertragen werden. Während beispielsweise Internet-Downloads über das zweite Mobilfunknetz, vorzugsweise ein WLAN, erfolgen wird auch die Unsymmetrie des Verkehrs in Downlink Richtung vom ersten Mobilfunknetz, vorzugsweise einem 2G/3G Mobilfunknetz genommen.
10

Ferner betrifft die vorliegende Erfindung auch ein entsprechendes Verfahren zur Bereitstellung von Diensten aus einem Paketdatennetz für ein mobiles Terminal eines Mobilfunksystems, wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist:

- a. Bereitstellen von mindestens einem ersten und einem zweiten Mobilfunknetz mit jeweils mindestens einem Zugangsknoten zu dem Paketdatennetz;
- 20 b. Kombinieren der Mobilfunknetze derart, dass Datenpakete zwischen dem zweiten Mobilfunknetz und dem Paketdatennetz nur mittelbar über den Zugangsknoten des ersten Mobilfunknetzes transportiert werden können.

25 Vorzugsweise werden durch eine Steuerfunktion in dem Zugangsknoten des zweiten Mobilfunknetzes von dem zweiten Mobilfunknetz zu verschickende Datenpakete ausschließlich zu dem Zugangsknoten des ersten Mobilfunknetzes transportiert.

30 Weiter war es eine Aufgabe der Erfindung ein mobiles Terminal zur Nutzung eines heterogenen Mobilfunksystems mit mindestens

WO 02/087160

PCT/DE02/0144

13
einem ersten Mobilfunknetz und einem zweiten Mobilfunknetz
bereitzustellen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch den unabhängigen Anspruch 13.
5 Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen mobilen Terminals sind
in den Unteransprüchen 14 und 15 aufgeführt.

Gemäß Anspruch 13 wird erfindungsgemäß ein mobiles Terminal
zur Nutzung eines heterogenen Mobilfunksystems mit mindestens
10 einem ersten Mobilfunknetz und einem zweiten Mobilfunknetz
bereitgestellt, wobei das Mobile Terminal gleichzeitig Ver-
bindungen zu dem ersten und dem zweiten Mobilfunknetz unter-
halten kann.

15 Vorzugsweise kann das mobile Terminal wahlweise Daten über
das erste und/oder über das zweite Mobilfunknetz übertragen.

Vorteilhafterweise unterhält ein Teilnehmer des heterogenen
Mobilfunknetzes gleichzeitig eine Verbindung im ersten und im
20 zweiten Mobilfunknetz. Dadurch können im Falle eines Hand-
overs keine Daten verloren gehen. Die dafür sonst übliche Da-
tenweiterleitungsfunktion im Mobilfunknetz bei einem Handover
ist hier nicht notwendig, da das mobile Terminal diese Funk-
tion übernehmen kann. Das Umschalten von Datenströmen aus dem
25 ersten Mobilfunknetz in das zweite Mobilfunknetz und umge-
kehrt das Übertragungsende wird im jeweiligen Mobilfunknetz
signalisiert, um dem mobilen Terminal die Reihenfolgensiche-
rung der Daten zu erleichtern.

30 In einer weiteren vorzugsweisen Ausführungsform des mobilen
Terminals können in dem mobilen Terminal über das erste bzw.
zweite Mobilfunknetz transportierte Datenströme zusammenge-
fasst werden.

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

14

Vorzugsweise werden über das erste bzw. zweite Mobilfunknetz transportierte Datenströme in dem mobilen Terminal zusammengefasst. Dadurch reduziert sich die Handoverfunktion des Mobilfunksystems erheblich. Da vorzugsweise die Verbindung zwischen dem ersten Mobilfunknetz und dem mobilen Terminal nicht aufgegeben wird, findet nur ein partielles Handover zwischen dem ersten und dem zweiten Mobilfunknetz statt, wodurch die Menge der Daten, die zwischen den Mobilfunknetzen übergeben werden müssen minimal sind und die Handover Signalisierung sich stark vereinfacht.

Der Gegenstand der Erfindung betrifft im wesentlichen das Einbetten eines zweiten alternativen Mobilfunknetzes in ein erstes Mobilfunknetz, vorzugsweise in ein 2G/3G Mobilfunknetz, wie beispielsweise GPRS.

Die Vorteile der vorliegenden Erfindung sind zusammengefasst insbesondere darin zu sehen, dass es bei dem erfindungsgemäßen heterogenen Mobilfunksystem nur zu einem partiellen Handover zwischen den Mobilfunknetzen kommt. Die Handover Funktionen werden in das mobile Terminal verlegt. In der Erfindung kann eine Verallgemeinerung des Konzeptes des Secondary PDP Kontextes realisiert werden. Ferner wird vorzugsweise eine Home Agent Funktion mit einem Zugangsknoten, vorzugsweise mit einem GGSN kombiniert. Ferner wird vorzugsweise erfindungsgemäß mit dem Zugangsknoten des zweiten Mobilfunknetzes eine Steuerfunktion kombiniert, die das Routen von Datenpaketen zu dem Zugangsknoten des ersten Mobilfunknetzes erzwingt.

Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen heterogenen Mobilfunksystems und des erfindungsgemäßen Verfahrens werden anhand der folgenden Figuren erläutert. Es zeigen:

WO 02/087160

PCT/DE02/0144

15

Fig. 1 Schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen heterogenen Mobilfunksystems mit Verbindung zum Internet;

5 Fig. 2 Detaillierte schematische Darstellung eines weiteren erfindungsgemäßen heterogenen Mobilfunksystems mit Verbindung zum Internet.

Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes heterogenes Mobilfunksystem 1, das ein erstes Mobilfunknetz 2, vorzugsweise ein 2G/3G Mobilfunknetz, wie beispielsweise ein GSM- und/oder UMTS-GPRS, und ein zweites Mobilfunknetz 3, wie beispielsweise ein WLAN, aufweist. Das erste Mobilfunknetz 2 weist einen Zugangsknoten 4, im Falle eines GSM- und/oder UMTS-GPRS einen GGSN auf. In diesem ist eine Home Agent Funktion integriert. Das zweite Mobilfunknetz 3 weist ebenfalls einen Zugangsknoten 5 auf. Beide Zugangsknoten 4, 5 fungieren als Access Router. Zwischen den Zugangsknoten 4 und 5 ist ein Datentunnel 6 aufgebaut. Um diesen Datentunnel 6 aufbauen zu können, muss ein mobiles Terminal 7 dem Zugangsknoten 5 des zweiten Mobilfunknetzes 3 die Adresse des Zugangsknotens 4 des ersten Mobilfunknetzes 2 mitteilen. Es gibt dabei verschiedene Möglichkeiten. Zum einen kann der Zugangsknoten 4 des ersten Mobilfunknetzes 2, beispielsweise ein GGSN seine Adresse bzw. die Home Agent Adresse über das erste Mobilfunknetz 3, vorzugsweise einem 2G/3G Mobilfunknetz, mit MIP verteilen, was als Home Agent Advertisement bezeichnet wird, oder das mobile Terminal 7 kann mit MIP die Adresse abfragen, eine sogenannte Home Agent Solicitation. In letzterem Fall beantwortet der Zugangsknoten 4, vorzugsweise der GGSN diese Abfrage mit seiner Adresse selbst und verteilt diese nicht weiter an andere Router. Der Informationsaustausch zwischen dem Zugangsknoten 4 und dem mobilen Terminal 7 kann auch mit anderen Protokoll-

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

16
len bzw. Protokollerweiterungen erfolgen. Ferner kann aber
die Adresse des Zugangsknotens 4 auch Bestandteil von im mo-
bilen Terminal 7 abgespeicherten PDP Kontext Daten sein. Es
ist auch vorstellbar, dass das mobile Terminal 7 nur die Ad-
5 resse eines das Terminal 7 bedienenden Knotens des ersten Mo-
bilfunknetzes 2 kennt, der aber wiederum die Adresse des Zu-
gangsknotens 4 kennt. Das mobile Terminal 7 schickt die Ad-
resse des das Terminal 7 bedienenden Knotens dem Zugangskno-
ten 5 und dieser fragt den bedienenden Knoten des ersten Mo-
10 bilfunknetzes nach der Adresse des Zugangsknotens 4.

In Figur 2 ist eine detaillierte Darstellung eines weiteren
erfindungsgemäßen heterogenen Mobilfunksystem gezeigt. Anhand
von Figur 2 werden nun im folgenden zwei Varianten für das
15 erfindungsgemäße Mobilfunksystem aufgezeigt.

In der ersten Variante wird eine Paketverteilerfunktion 9 in
einem Zugangsknoten 4 des ersten Mobilfunknetzes 2, vorzugs-
weise in einem GGSN, als Erweiterung des Secondary PDP Kon-
20 text Konzeptes von GPRS realisiert. Ein Mobiles Terminal 7
bucht sich in dem ersten Mobilfunknetz 2, im gezeigten Fall
in ein 2G/3G Mobilfunknetz ein. Ferner hat das Mobile Termi-
nal 7 wenigstens einen PDP Kontext zu einem Internet Service
Provider 8 aufgebaut, aus dessen Adressbereich es eine IP Ad-
25 resse (im folgenden: IP-mt) erhält. Dieser Kontext wird als
„always on“ angesehen, um die Erreichbarkeit des Mobilien Ter-
minals 7 zu gewährleisten und wenigstens Signalisierungsnach-
richten für bestimmte Services mit dem Internet austauschen
zu können. Für dieselbe IP Adresse kann das Mobile Terminal 7
30 weitere Secondary PDP Kontexte aufbauen, um beispielsweise
für bestimmte Dienste eine Bandbreite insbesondere am Radio-
interface zu reservieren. Der Verkehr, der für einen Seconda-
ry PDP Kontext bestimmt ist, wird dabei mit einem Traffic

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

17

Flow Template beschrieben. Dies ist ein Parametersatz der bestimmte Datenströme charakterisiert und einer Paketverteilerfunktion 9 im GGSN erlaubt, die Datenpakete entsprechend zu klassifizieren und den jeweiligen Datenströmen, d.h. (secondary) PDP Kontexten zuzuordnen. Das Mobile Terminal 7 erkennt das Vorhandensein eines zweiten alternativen Mobilfunknetzes 3 und entscheidet, dieses zu nutzen. Dazu stellt das Mobile Terminal 7 eine Verbindung zu dem Zugangsknoten 5 des zweiten Mobilfunknetzes 3 her. Bei letzterem handelt es sich im vorliegenden Fall um ein WLAN, der Zugangsknoten 5 wird dabei als Local Mobility Agent (LMA) bezeichnet. Von dort erhält es eine IP Adresse. Das Mobile Terminal 7 signalisiert einer Paketverteilerfunktion 9 im GGSN 4, dass es den Internetservice für seine IP Adresse IP-mt über das zweite Mobilfunknetz 3 realisieren möchte. Das kann sowohl über das 2G/3G Mobilfunknetz 2 als auch über das WLAN 3 erfolgen. Bei einer Signalisierung über das WLAN 3 signalisiert das mobile Terminal 7 einen Request mit MIP oder anderen Protokollen zum LMA 5, welcher diesen Request in eine sogenannte Create PDP Kontext Request Nachricht umsetzt. Um die benötigten Sessionparameter zum Aufbau des PDP Kontextes vom LMA 5 zum GGSN 4 dem LMA 5 bereitzustellen kann der Mobile IP Request mit einer Session spezifischen Erweiterung ergänzt werden. Dabei gibt er als Zieladressen für die Tunnelendpunkte den GGSN 4 und seine eigenen Adresse an. Dadurch wird die Verbindung zwischen LMA 5 und GGSN 4 aufgebaut. Bei einer Signalisierung über das 2G/3G Mobilfunknetz 2 werden Steuernachrichten des 2G/3G Mobilfunknetzes 2 verwendet. Dazu müssen die vorhandenen Mechanismen, beispielsweise ein Activate Secondary PDP Kontext, erweitert werden, um die Adresse des LMA 5 zum GGSN 4 übertragen zu können und einem entsprechenden Dienstnetzknoden des 2G/3G Mobilfunknetzes 2 anzuzeigen, dass kein neuer Kontext aufgebaut werden soll. Sodann baut der GGSN 4 zum LMA 5 einen neu-

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

18
en Tunnel 6 mit entsprechender Tunnelendpunktadresse auf.
Dieser Tunnel 6 kann als Einkapselungstechnik das GTP Proto-
koll verwenden, was das geringste Maß an zu ändernden GGSN
Funktionen darstellt. Der gesamte Downlink Verkehr wird da-
nach über diesen Tunnel 6 geleitet. Zur Vereinfachung der Da-
tenkoordination im Mobilien Terminal 7 kann auf dem alten Da-
tenpfad 10 eine End of Service Signalisierung erfolgen. Der
GGSN 4 führt die Vergebührung für den neuen Datenpfad, d.h.
über den Tunnel 6, extra gekennzeichnet durch, beispielsweise
als eine neue QoS Klasse. Sobald der neue Datenpfad über den
Tunnel 6 aufgebaut ist, kann er von dem Mobilien Terminal 7
auch für den Uplink Verkehr genutzt werden. Der LMA 5 tunnelt
alle Uplink Daten zum GGSN 4. Durch entsprechendes Setzen ei-
nes Traffic Flow Templates kann durch das Mobile Terminal 7
gesteuert werden, ob alle oder nur ein bestimmter Teil der
Daten vom GGSN 4 zum Terminal 7 über das Mobilfunknetz 2 ü-
bertragen werden.

In der zweiten Variante wird eine Paketverteilerfunktion 9 im
GGSN 4 durch einen integrierten Home Agent 9 realisiert, wel-
cher ein direktes Interface zu den GPRS Funktionen des GGSN 4
hat. Das Mobile Terminal 7 ist im 2G/3G Mobilfunknetz 2 ein-
gebucht und hat wenigstens einen PDP Kontext zu einem Inter-
net Service Provider 8 aufgebaut, aus dessen Adressbuch es
eine IP Adresse (im folgenden: IP-mt) erhält. Dieser Kontext
wird wiederum als "always on" angesehen, um die Erreichbar-
keit des Mobilien Terminals 7 zu gewährleisten und wenigstens
Signalisierungsinformationen für bestimmte Services mit dem
Internet auszutauschen. Für dieselbe IP Adresse kann das Mo-
bile Terminal 7 weitere Secondary PDP Kontexte aufbauen, um
beispielsweise für bestimmte Dienste eine Bandbreite, insbe-
sondere am Radiointerface zu reservieren. Die IP-mt wird au-
tomatisch im integrierten Home Agent 9 als Home Address einge-

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

19

tragen. Das Mobile Terminal 7 erkennt das Vorhandensein eines zweiten alternativen Mobilfunknetzes 3 und entscheidet, dieses zu nutzen. Dazu stellt es eine Verbindung zu dem LMA 5 her. Von dort erhält es eine IP Adresse. Das Mobile Terminal 7 signalisiert einem Paketverteiler 9 bzw. dem Home Agent 9 im GGSN 4, dass es den Internetservice für seine IP-mt über den LMA 5 realisieren möchte. Das kann sowohl über das 2G/3G Mobilfunknetz 2 wie auch über das WLAN 3 erfolgen. Die Signalisierung über das WLAN 3 zum LMA 5 erfolgt, wie bereits in der ersten Variante beschrieben. Vom LMA 5 zum GGSN 4 wird vorzugsweise Mobile IP verwendet. Bei der Signalisierung über das 2G/3G Mobilfunknetz 2 kann ein MIP Request als normaler L3 IP Verkehr verschickt werden, wobei die Home Agent Adresse der GGSN Adresse entspricht. Dabei ist ein Vorteil gegenüber der Signalisierung über das WLAN 3, dass ein geschützter und authentifizierter Weg genutzt wird. Der GGSN 4 muss an ihn gerichtete MIP Nachrichten aus dem Nutzerdatenstrom herausfiltern und dem internen Home Agent 9 zustellen. Indem der GGSN 4 einen Test durchführt, ob die im MIP HA-Registrierungs-Request verwendete Teilnehmer Home Adresse mit der IP Adresse des verwendeten PDP Kontextes übereinstimmt, ist in einfacher Weise die Authentifizierungs- und Autorisierungsfunktion realisiert. Im Falle, dass die Signalisierung des mobilen Terminals 7 über das WLAN 3 erfolgte, muss der GGSN 4 prüfen, ob für das Mobile Terminal 7 ein gültiger PDP Kontext vorhanden ist und das Mobile Terminal 7 und damit seine IP-mt authentifiziert und berechtigt ist, einen gewünschten Service in Anspruch zu nehmen. Im Mobile IP Registrierung Request sollten neben der IP Adresse weitere Identitäten des Mobilteilnehmers vorhanden sein, um zu verhindern, dass die IP Adresse durch nicht autorisierte Teilnehmer verwendet wird. Der integrierte Home Agent 9 baut einen MIP Tunnel 6 als neuen Datenpfad zum LMA 5 auf. Der ge-

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

20
sante Downlink Verkehr oder bestimmte Datenströme entspre-
chend Traffic Flow Template werden danach über diesen Tunnel
6 geleitet. Zur Vereinfachung der Datenkoordination im Mobi-
len Terminal 7 kann auf dem alten Datenpfad 10 eine End of
5 Service Signalisierung erfolgen. Der GGSN 4 führt die Verge-
bührung für den neuen Datenpfad, d.h. über den Tunnel 6, ext-
ra gekennzeichnet durch, beispielsweise als eine neue QoS
Klasse. Sobald der neue Datenpfad über den Tunnel 6 aufgebaut
ist, kann er von dem Mobilien Terminal 7 auch für den Uplink
10 Verkehr genutzt werden. Der LMA 5 tunnelt alle Uplink Daten
zum GGSN 4. Der LMA 5 muss zusätzlich zur Funktion eines Fo-
reign Agent, welcher den Downlink Verkehr entkapselt, auch
den gesamten Uplink Verkehr einkapseln und im Tunnel 6 zum
GGSN 4 bzw. zum integrierten Home Agent 9 schicken, um dort
15 eine vollständige Vergütung zu ermöglichen. Diese Funktion
wird als reverse Tunneling bezeichnet. Gleichzeitig muss es
verhindern, dass das Mobile Terminal 7 eine Routenoptimierung
durchführt und dabei ein direktes Routing zwischen dem LMA 5
und einem Correspondent Host 11 ohne Passierung des GGSN 4
20 bzw. des Home Agent 9 ermöglicht. Das kann dadurch erreicht
werden, dass die entsprechenden MIP Nachrichten durch Routen-
optimierung des Mobilien Terminals 7 durch den LMA 5 verworfen
oder negativ quittiert werden.

25

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

21

Patentansprüche

1. Heterogenes Mobilfunksystem (1) zur Bereitstellung von
Diensten aus einem Paketdatennetz für ein mobiles Terminal
5 (MT) (7) mit mindestens einem ersten Mobilfunknetz (2) und
einem zweiten Mobilfunknetz (3), wobei die Mobilfunknetze (2,
3) jeweils mindestens einen Zugangsknoten (4, 5) zu dem Pa-
ketdatennetz aufweisen und der Zugangsknoten (5) des zweiten
Mobilfunknetzes (3) nur mittelbar über den Zugangsknoten (4)
10 des ersten Mobilfunknetzes (2) mit dem Paketdatennetz ver-
bindbar ist.
2. Heterogenes Mobilfunksystem (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass das erste Mobilfunknetz (2) ein 2G/3G Mobilfunknetz ist
und/oder das zweite Mobilfunknetz (3) ein lokales Übermitt-
lungsnetz, insbesondere ein WLAN ist.
3. Heterogenes Mobilfunksystem nach Anspruch 1 oder 2,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass das Paketdatennetz das Internet ist.
4. Heterogenes Mobilfunksystem nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Mobilfunknetz (2) ein Overlay Netz des zweiten
Mobilfunknetzes (3) darstellt.
5. Heterogenes Mobilfunksystem nach einem der vorhergehenden
30 Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

- 22
- dass in dem Zugangsknoten (4) des ersten Mobilfunknetzes (2) mindestens eine Agenten Funktion, insbesondere eine „Home Agent“ Funktion, integrierbar ist.
- 5 6. Heterogenes Mobilfunksystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei Nutzung einer Home Agent Funktion, insbesondere einer Mobile IP Home Agent Funktion spezifizierbare Daten wahlweise nur über das zweite Mobilfunknetz geleitet werden.
- 10 7. Heterogenes Mobilfunksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mittelbare Verbindung zwischen dem Zugangsnetz-knoten (5) des zweiten Mobilfunknetzes (3) und dem Paketdatennetz durch Tunneln von Daten zwischen dem Zugangsnetz-knoten (5) des zweiten Mobilfunknetzes (3) und dem Zugangsknoten (4) des ersten Mobilfunknetzes (2) mittels geeigneter Protokolle, insbesondere mittels MIP und/oder GTP realisierbar ist.
- 20 8. Heterogenes Mobilfunksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Zugangsknoten (4) des zweiten Mobilfunknetzes (3) eine Steuerfunktion vorhanden ist, die bewirkt, dass von dem zweiten Mobilfunknetz (3) zu verschickende Datenpakete abschließend zu dem Zugangsknoten (4) des ersten Mobilfunknetzes (2) transportiert werden.
- 30 9. Verfahren zur Bereitstellung von Diensten aus einem Paketdatennetz für ein mobiles Terminal (7) eines Mobilfunksystems, wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist:

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

- 23
- a. Bereitstellen von mindestens einem ersten (2) und einem zweiten (3) Mobilfunknetz mit jeweils mindestens einem Zugangsknoten (4, 5) zu dem Paketdatennetz;
- b. Kombinieren der Mobilfunknetze (2, 3) derart, dass Datenpakete zwischen dem zweiten Mobilfunknetz (3) und dem Paketdatennetz nur mittelbar über den Zugangsknoten (4) des ersten Mobilfunknetzes (2) transportiert werden können.
- 10 10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch das Vorsehen einer Steuerfunktion in dem Zugangsknoten (5) des zweiten Mobilfunknetzes (3) von dem zweiten Mobilfunknetz (3) zu verschickende Datenpakete ausschließlich
- 15 zu dem Zugangsknoten (4) des ersten Mobilfunknetzes (2) transportiert werden.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass eine Vergabehung für eine Nutzung des zweiten Mobilfunknetzes im ersten Mobilfunknetz durchgeführt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass eine Authentifizierung und Autorisierung eines Teilnehmers für eine Nutzung des zweiten Mobilfunknetzes im ersten Mobilfunknetz durchgeführt wird.
13. Mobiles Terminal zur Nutzung eines heterogenen Mobilfunksystems mit mindestens einem ersten Mobilfunknetz und einem zweiten Mobilfunknetz, wobei das Mobile Terminal gleichzeitig Verbindungen zu dem ersten und dem zweiten Mobilfunknetz unterhalten kann.

WO 02/087160

PCT/DE02/01144

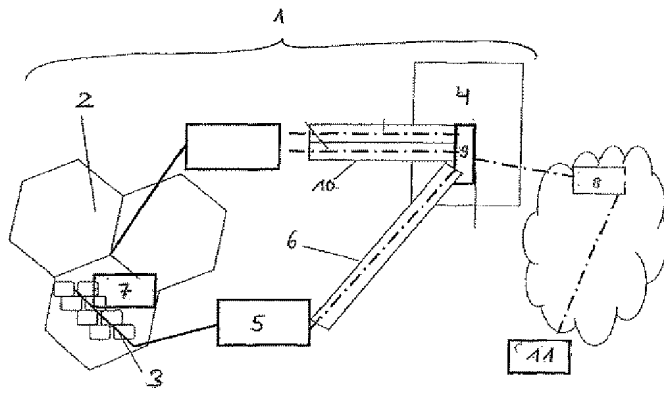
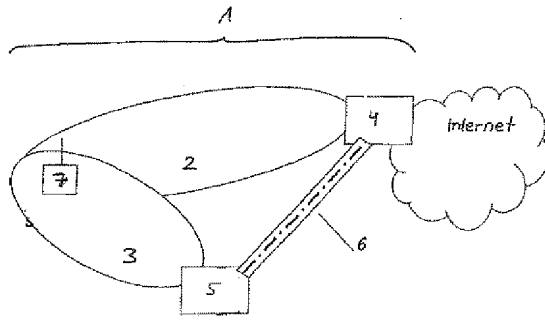
24

14. Mobiles Terminal nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mobile Terminal wahlweise Daten über das erste
5 und/oder über das zweite Mobilfunknetz übertragen kann.
15. Mobiles Terminal nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass über das erste bzw. zweite Mobilfunknetz transportierte
10 Datenströme in dem mobilen Terminal zusammenfassbar sind.

WO 02/087160

1/1

PCT/DE02/01144



【国際公開パンフレット（コレクトバージョン）】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Oktober 2002 (31.10.2002)

PCT

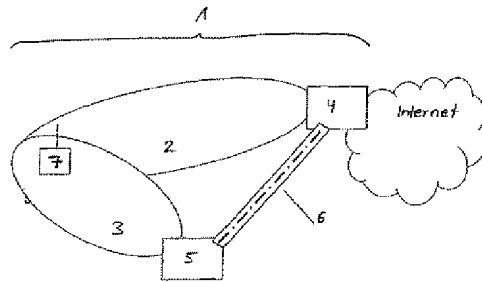
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/087160 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation: H04L 12/28, H04Q 7/22, H04L 7/06
(72) Erfinder: und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HAHN, Wolfgang
(DE/DE), Finkenauer 11, 16562 Bergfelde (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01144
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT, Wirtzschauerplatz 2, 80333 München
(DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 27. März 2002 (27.03.2002)
(91) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, KR, US.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
(94) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
(30) Angaben zur Priorität: 101 20 772.7 24. April 2001 (24.04.2001) DE
NL, PT, SE, TR.
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (DE/DE),
Wirtzschauerplatz 2, 80333 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HETEROGENEOUS MOBILE RADIO SYSTEM

(54) Bezeichnung: HETEROGENES MOBILFUNKSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a heterogeneous mobile radio system (1) for providing services from a packet data network for a mobile terminal (MT) (7). Said system comprises at least one first mobile radio network (2) and one second mobile radio network (3). Said mobile radio networks (2, 3) respectively comprise at least one access node (4, 5) to the packet data network, and the access node (5) of the second mobile radio network (3) can only be indirectly connected to the packet data network via the access node (4) of the first mobile radio network (2). The invention also relates to a mobile terminal (7) for using a heterogeneous mobile radio system comprising at least one first mobile radio network (2) and one second mobile radio network (3). Said mobile terminal (7) can simultaneously maintain connections to the first (2) and the second (3) mobile radio networks.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/087160 A3

WO 02/087160 A3

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten CN, JP, KR, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR);
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer vi) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalen Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

29. Januar 2003

Zur Erklärung des Zweitdruckabzugs-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein heterogenes Mobilfunksystem (1) zur Bereitstellung von Diensten aus einem Paketdienetz. Bei einem mobilen Terminal (MT) (7) mit mindestens einem ersten Mobilfunknetz (2) und einem zweiten Mobilfunknetz (3), wobei die Mobilfunknetze (2, 3) jeweils mindestens einen Zugangsknoten (4, 5) zu dem Paketdienetz aufweisen und der Zugangsknoten (5) des zweiten Mobilfunknetzes (3) nur mittelbar über den Zugangsknoten (4) des ersten Mobilfunknetzes (2) mit dem Paketdienetz verbunden ist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein mobiles Terminal (7) zur Nutzung eines heterogenen Mobilfunksystems mit mindestens einem ersten Mobilfunknetz (2) und einem zweiten Mobilfunknetz (3), wobei das mobile Terminal (7) gleichzeitig Verbindungen zu dem ersten (2) und dem zweiten (3) Mobilfunknetz etablieren kann.

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inventor's name and Application No. PCT/DE 02/01144
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04L12/28 H04Q7/22 H04L29/06		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Searching document(s) searched (classification system followed by classification symbol) IPC 7 H04Q H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Character of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00 76145 A (NOKIA NETWORKS OY ;ALLANERDI NOURI (FI)) 14 December 2000 (2000-12-14) page 8, paragraph 3 -page 23, paragraph 1 figures 1-3	1-14
Y	EP 1 047 279 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 25 October 2000 (2000-10-25) column 3, line 42 -column 5, line 24	15
Y	EP 0 936 777 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 18 August 1999 (1999-08-18) the whole document	15
X		1-10, 13, 14
Y		15
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are cited in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed as prior art.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier document (but published on or after the international filing date) "C" document which may throw doubts on priority claims or which is cited to establish the publication date of another document or other factual matter (as specified) "D" document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means "E" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"F" prior document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to document the progress of the art "G" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken into account "H" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combinations being published in a person skilled in the art "I" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combinations being published in a person skilled in the art		
Date of the actual completion of the international search 7 November 2002		Date of mailing of the international search report 18/11/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 5816, Palaestrasse 2 1410, 65000 Bonn, Germany Tel. (+49-228) 349-3444, Fax (+49-228) 349-3444 E-Mail (+49-228) 349-3444		Authorized officer Kreppel, J

Form PCT/ISHA/10 (second sheet) July 2003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Patent Application No.
PCT/DE 02/01144

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indications, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 917 320 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 19 May 1999 (1999-05-19) column 7, line 4-32 column 10, line 7 -column 11, line 29 column 12, line 50-53 column 13, line 23-39 column 22, line 12-29 figures 2,15	1,3,5-13
Y		15
A	AKYILDIZ I F ET AL: "MOBILITY MANAGEMENT IN CURRENT AND FUTURE COMMUNICATIONS NETWORKS" IEEE NETWORK, IEEE INC. NEW YORK, US, vol. 12, no. 4, July 1998 (1998-07), pages 39-49, XP000875304 ISSN: 0890-8044 - the whole document	1-15
A	EP 0 924 914 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 23 June 1999 (1999-06-23) column 5, line 49 -column 7, line 22 figure 3	1-15

Form PCT/ISA210 (part of national of search) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				Patent Application No.	
information on patent family members				PCT/DE 02/01144	
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 0076145	A	14-12-2000	AU 5098300	A	28-12-2000
			EP 1183831	A1	06-03-2002
			WO 0076145	A1	14-12-2000
EP 1047279	A	25-10-2000	CA 2304695	A1	20-10-2000
			EP 1047279	A2	25-10-2000
EP 0936777	A	18-08-1999	EP 0936777	A1	18-08-1999
			AU 723953	B2	07-09-2000
			AU 1643199	A	08-06-2000
			BR 9900273	A	18-01-2000
			CN 1234666	A	10-11-1999
			JP 2000032032	A	28-01-2000
EP 0917320	A	19-05-1999	US 6400722	B1	04-06-2002
			CA 2249817	A1	14-04-1999
			CA 2249830	A1	14-04-1999
			CA 2249831	A1	14-04-1999
			CA 2249835	A1	14-04-1999
			CA 2249837	A1	14-04-1999
			CA 2249838	A1	14-04-1999
			CA 2249839	A1	14-04-1999
			CA 2249862	A1	14-04-1999
			CA 2249863	A1	14-04-1999
			EP 0912025	A2	28-04-1999
			EP 0910198	A2	21-04-1999
			EP 0917320	A2	19-05-1999
			EP 0917318	A2	19-05-1999
			EP 0912027	A2	28-04-1999
			EP 0912012	A2	28-04-1999
			EP 0917328	A2	19-05-1999
			EP 0918417	A2	26-05-1999
			EP 0912017	A2	28-04-1999
			JP 11289353	A	19-10-1999
			JP 11252183	A	17-09-1999
			JP 11275154	A	08-10-1999
			JP 11275155	A	08-10-1999
			JP 2000022758	A	21-01-2000
			JP 11275155	A	08-10-1999
			JP 11275157	A	08-10-1999
			JP 11284666	A	15-10-1999
			JP 11331276	A	30-11-1999
			US 6414950	B1	02-07-2002
			US 6421714	B1	16-07-2002
			US 6377982	B1	23-04-2002
			US 2002089958	A1	11-07-2002
			US 6393482	B1	21-05-2002
EP 0924914	A	23-06-1999	FI 974557	A	19-06-1999
			EP 0924914	A2	23-06-1999
			US 2002143990	A1	03-10-2002

Form PCT/ISA/210 (Patent family spread) (1.08.1998)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		in <input type="checkbox"/> einzel Blattweise PCT/DE 02/01144
A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 H04L12/28 H04L12/28 H04L29/06		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERSCHT GEBIETE (Bezeichnete Mindestgebiete) (Klassifizierungssymbole und Klassifizierungssymbole) IPK 7 H04Q H04L		
Mindestgebiete einer oder mehr zum Mindestgebiet (gehörte Verfahrenstechniken, soweit diese unter die bezeichneten Gebiete fallen)		
Weiterer der internationalen Recherche konsolidierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank, Land und/oder vernetzte Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESSENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, einschließlich einer Angabe der in Betracht kommenden Teile	Der Anwalt Nr.
X	WO 00 76145 A (NOKIA NETWORKS OY :ALLAHVERDI NOURI (FI)) 14. Dezember 2000 (2000-12-14) Seite 8, Absatz 3 -Seite 23, Absatz 1	1-14
Y	Abbildungen 1-3	15
Y	EP 1 047 279 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 25. Oktober 2000 (2000-10-25) Spalte 3, Zeile 42 -Spalte 5, Zeile 24	15
X	EP 0 936 777 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 18. August 1999 (1999-08-18)	1-10, 13, 14
Y	das ganze Dokument	15
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld D zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang (Anhang)		
D. ZUSÄTZLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN		
* Besondere Kategorie von angeregten Veröffentlichungen: *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam angesehen ist *B* ältere Dokumente, die jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden sind *C* Veröffentlichung, die gegenüber A, B oder D einen besonderen Anspruch zweifelt *D* Veröffentlichung, die sich auf eine nationale Offenbarung, eine Erfindung, eine Auslegung oder andere Unterlagen bezieht *E* Veröffentlichung, die von dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht wurde *F* Veröffentlichung, die von dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht wurde		
A Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht ist und mit der Anmeldung nicht identisch ist, sondern zur weiteren Entwicklung der Erfindung beigetragen hat *B* Veröffentlichung, die eine besondere Bedeutung, die den internationalen Anmeldedatum vorzuziehen ist, nicht als eine oder eine Reihe von Dokumenten angesehen werden kann *C* Veröffentlichung, die eine besondere Bedeutung, die den internationalen Anmeldedatum vorzuziehen ist, nicht als eine oder eine Reihe von Dokumenten angesehen werden kann *D* Veröffentlichung, die eine besondere Bedeutung, die den internationalen Anmeldedatum vorzuziehen ist, nicht als eine oder eine Reihe von Dokumenten angesehen werden kann *E* Veröffentlichung, die eine besondere Bedeutung, die den internationalen Anmeldedatum vorzuziehen ist, nicht als eine oder eine Reihe von Dokumenten angesehen werden kann *F* Veröffentlichung, die eine besondere Bedeutung, die den internationalen Anmeldedatum vorzuziehen ist, nicht als eine oder eine Reihe von Dokumenten angesehen werden kann		
Datum der Abgabe des internationalen Recherches 7. November 2002		
Datum der Abgabe des internationalen Recherches 18/11/2002		
Name und Postanschrift des internationalen Recherches Crepeau, J 2230 NW 10th Ave. Tel: (313) 240-5040, Fax: 31 851 8000 Fax: (313) 240-5040		
Name und Postanschrift des internationalen Recherches Crepeau, J 2230 NW 10th Ave. Tel: (313) 240-5040, Fax: 31 851 8000 Fax: (313) 240-5040		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Klassifizierung
Gefordertung: ALS WESSENTLICH ANGEFÜHRETE UNTERLAGEN		PCT/DE 02/01144
Kategorie	Darstellung der Vorrichtung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anzahl Nr.
X	EP 0 917 320 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 19. Mai 1999 (1999-05-19) Spalte 7, Zeile 4-32 Spalte 10, Zeile 7 - Spalte 11, Zeile 29 Spalte 12, Zeile 50-53 Spalte 13, Zeile 23-39 Spalte 22, Zeile 12-29 Abbildungen 2, 15	1, 3, 5-13
Y		15
A	AKYILDIZ I F ET AL: "MOBILITY MANAGEMENT IN CURRENT AND FUTURE COMMUNICATIONS NETWORKS" IEEE NETWORK, IEEE INC. NEW YORK, US, Bd. 12, Nr. 4, Juli 1998 (1998-07), Seiten 39-49, XP000875304 ISSN: 0890-8044 das ganze Dokument	1-15
A	EP 0 924 914 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 23. Juni 1999 (1999-06-23) Spalte 5, Zeile 49 - Spalte 7, Zeile 22 Abbildung 3	1-15

Formblatt PCT/DE 02/01144 (Stand 1999)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT				Klassifizierung	
Angaben zu Veröffentlichung, die zur weiteren Patentfamilie gehören				PCT/DE 02/01144	
Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung		
WO 0076145	A	14-12-2000	AU 5098300 A	23-12-2000	
			EP 1183831 A1	06-03-2002	
			WO 0076145 A1	14-12-2000	
EP 1047279	A	25-10-2000	CA 2304695 A1	20-10-2000	
			EP 1047279 A2	25-10-2000	
EP 0936777	A	18-08-1999	EP 0936777 A1	18-08-1999	
			AU 723958 B2	07-09-2000	
			AU 1643199 A	03-06-2000	
			BR 9900278 A	18-01-2000	
			CN 1234666 A	10-11-1999	
			JP 2000032032 A	26-01-2000	
EP 0917320	A	19-05-1999	US 6400722 B1	04-06-2002	
			CA 2249817 A1	14-04-1999	
			CA 2249830 A1	14-04-1999	
			CA 2249831 A1	14-04-1999	
			CA 2249836 A1	14-04-1999	
			CA 2249837 A1	14-04-1999	
			CA 2249838 A1	14-04-1999	
			CA 2249839 A1	14-04-1999	
			CA 2249862 A1	14-04-1999	
			CA 2249863 A1	14-04-1999	
			EP 0912026 A2	28-04-1999	
			EP 0910198 A2	21-04-1999	
			EP 0917320 A2	19-05-1999	
			EP 0917318 A2	19-05-1999	
			EP 0912027 A2	28-04-1999	
			EP 0912012 A2	28-04-1999	
			EP 0917328 A2	19-05-1999	
			EP 0918417 A2	26-05-1999	
			EP 0912017 A2	28-04-1999	
			JP 11289353 A	19-10-1999	
			JP 11252183 A	17-09-1999	
			JP 11275154 A	08-10-1999	
			JP 11275155 A	08-10-1999	
			JP 2000022758 A	21-01-2000	
			JP 11275156 A	08-10-1999	
			JP 11275157 A	08-10-1999	
			JP 11284666 A	15-10-1999	
			JP 11331276 A	30-11-1999	
			US 6414950 B1	02-07-2002	
			US 6421714 B1	16-07-2002	
			US 6377982 B1	23-04-2002	
			US 2002089958 A1	11-07-2002	
			US 6393482 B1	21-05-2002	
EP 0924914	A	23-06-1999	FI 974567 A	19-06-1999	
			EP 0924914 A2	23-06-1999	
			US 2002143990 A1	03-10-2002	

Formblatt PCT/ISA/210 (Prüfung Patentfamilie) (Juli 1992)

フロントページの続き

【要約の続き】

(2) および第2の移動無線網(3)を有する異種移動無線網システムを利用するための移動端末(7)に関し、移動端末(7)は同時に第1の移動無線網(2)および第2の移動無線網(3)への同時接続を保つことができる。